

**Министерство просвещения Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
дополнительного профессионального образования
«Академия реализации государственной политики
и профессионального развития работников образования
Министерства просвещения Российской Федерации»**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ
ПО ФОРМИРОВАНИЮ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ГРАМОТНОСТИ
В 5-6 КЛАССАХ ДЛЯ ПЕДАГОГОВ, ВНЕДРЯЮЩИХ
ОБНОВЛЕННЫЙ ФГОС ООО**

**Москва
2023**

Под редакцией:

Т.Ф. Сергеевой – доктора педагогических наук, профессора, ведущего эксперта Федерального методического центра ФГАОУ ДПО «Академия Минпросвещения России».

Авторский коллектив:

Е.А. Баракова – кандидат педагогических наук, ведущий эксперт Федерального методического центра ФГАОУ ДПО «Академия Минпросвещения России»;

Т.Н. Константинова – эксперт Федерального методического центра ФГАОУ ДПО «Академия Минпросвещения России»;

Е.И. Куприенко – эксперт Федерального методического центра ФГАОУ ДПО «Академия Минпросвещения России»;

Е.В. Приходько – эксперт Федерального методического центра ФГАОУ ДПО «Академия Минпросвещения России».

В рамках обучения основным разделам курса математики представлена совокупность учебно-методических материалов по формированию математической грамотности у обучающихся 5-6 классов общеобразовательных организаций.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	5
1. НАТУРАЛЬНЫЕ ЧИСЛА	7
Задание «История семьи»	7
Задание «Посещение парка»	11
Задание «Выбор спортивной секции»	13
Задание «Спортивные соревнования»	15
Задание «Коллекционирование»	19
Задание «Семейный бюджет»	22
Задание «Гаджеты»	25
Задание «Посадка деревьев»	27
Задание «День рождения»	29
Задание «День дикой природы»	30
2. ДРОБИ	33
Задание «Щенок по имени «Лорд»	33
Задание «Прогулки со щенком»	35
Задание «Питание щенка»	38
Задание «Работа на даче»	40
Задание «Кинофестиваль»	43
Задание «Путешествие из Саратова в Астрахань»	45
Задание «Отдых в Астрахани»	48
Задание «Календарь погоды»	51
Задание «Подготовка ко дню рождения»	55
Задание «Перевозка грузов»	57
3. ТЕКСТОВЫЕ ЗАДАЧИ	59
Задание «Маршрут»	59
Задание «Поход на байдарках»	62
Задание «Питание в походе»	64
Задание «Друзья идут в кино»	67

Задача «Новогодний костюм»	69
Задание «Сбор макулатуры»	70
Задание «Парк около новой школы»	72
Задание «День матери»	74
Задание «Друзья»	77
Задание «Новогодняя гирлянда»	79
4. НАГЛЯДНАЯ ГЕОМЕТРИЯ	81
Задание «Линии»	81
Задание «Равные фигуры»	83
Задание «Разрезания»	86
Задание «Фигуры на клетчатой бумаге»	89
Задание «Складываем параллелепипеды»	91
Задание «Конструирование из Т»	93
Задание «Фигуры из кубиков и их частей»	96
Задание «Координаты»	98
Задание «Золотое сечение»	101
Задание «Геометрическое зрение»	103
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	105
ЛИТЕРАТУРА.....	107

ВВЕДЕНИЕ

Современная система образования ориентирована на воспитание у обучающихся осознанного и ответственного отношения к обучению, что достигается различными способами, в том числе демонстрацией применимости предметных знаний для решения реальных проблем. Математика, которая является важнейшим достижением культуры и цивилизации и без которой невозможно развитие технологий и познание природы, зачастую не вызывает интереса у современных школьников, что объясняется достаточно абстрактным характером математических знаний. Решению этой проблемы помогает включение в образовательную деятельность развития математической грамотности у обучающихся, что является сегодня одним из ключевых направлений обновления содержания математического образования.

«Математическая грамотность – это способность индивидуума проводить математические рассуждения и формулировать, применять, интерпретировать математику для решения проблем в разнообразных контекстах реального мира». [1, С. 9]

Организация педагогической деятельности по формированию математической грамотности предполагает насыщение содержания обучения различными жизненными ситуациями. Каждая такая ситуация содержит в себе проблему, знакомую обучающимся, отвечающую их возрастным особенностям и интересам. Соответственно, это позволяет мотивировать обучающихся к применению математического инструментария и осознанию значимости математики не только для науки, но и для повседневной жизни.

Очевидно, что работа по формированию математической грамотности должна начинаться уже на уровне начального общего образования и продолжаться в течение всего школьного периода.

Тем не менее, несмотря на актуальность формирования математической грамотности и позиционировании ее как одного из ключевых образовательных результатов, учебно-методическое обеспечение этого процесса является недостаточным.

«Методические материалы» содержат 41 задание по математической грамотности. Задания распределены по следующим разделам учебного курса «Математика»: «Натуральные числа», «Дроби», «Текстовые задачи», «Наглядная геометрия».

Для каждого задания определена тематика уроков, на которых оно может быть использовано, планируемые предметные результаты, формируемые компетенции математической грамотности и формы организации деятельности обучающихся.

«Методические материалы» адресованы учителям математики, методистам, студентам вузов, магистрантам и аспирантам по направлению «педагогическое образование», профиль подготовки «математика» для развития математической грамотности у обучающихся 5-6 классов при обучении математике.

1. НАТУРАЛЬНЫЕ ЧИСЛА

Задание «История семьи»

Класс: 5

Раздел примерной рабочей программы: «Натуральные числа».

Тематика уроков: «Ряд натуральных чисел», «Арифметические действия с натуральными числами».

Планируемые предметные результаты:

- понимать и правильно употреблять термины, связанные с натуральными числами;
- сравнивать и упорядочивать натуральные числа;
- соотносить точку на координатной (числовой) прямой с соответствующим ей числом и изображать натуральные числа точками на координатной (числовой) прямой;
- выполнять арифметические действия с натуральными числами;
- выполнять проверку, прикидку результата вычислений;
- округлять натуральные числа.

Формируемые компетенции математической грамотности

1. Умение распознавать математические понятия, объекты и закономерности в реальных жизненных ситуациях.
2. Умение строить математические модели и осуществлять обоснованный выбор математического аппарата для решения реальных проблем.
3. Умение интерпретировать и оценивать полученные математические результаты в контексте реальной проблемы.

Формы организации деятельности обучающихся: групповая или работа в парах.

Контекст

В семье Димы очень бережно хранят память о прошлом семьи. Родители часто рассказывают историю его семьи, показывают фотографии предков. Рассказы родителей очень заинтересовали Диму и его сестру Олю, и они решили составить генеалогическое дерево своей семьи до 5 колена. В этом им помогли родители.

Вместе они разобрали семейный архив и опросили своих родственников. Вот такое генеалогическое дерево у них получилось (Рисунок 1).

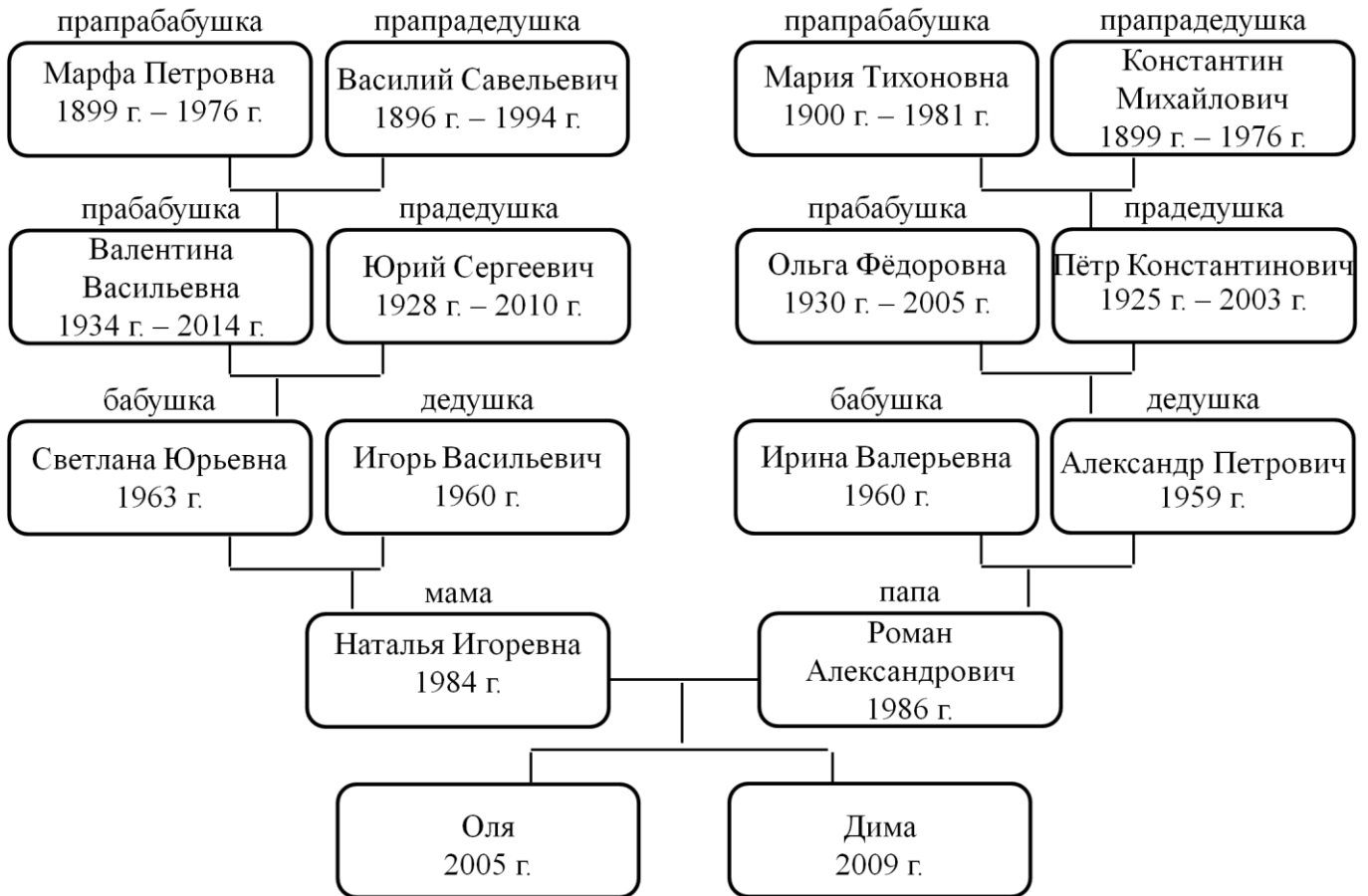


Рисунок 1 Генеалогическое дерево

Вопрос 1

Составь таблицу 1 и распредели членов семьи Димы в соответствии с веком, в котором они родились. Найди среди членов семьи долгожителя.

Таблица 1 – Распределение членов семьи Димы в соответствии с веком рождения

19 век	20 век	21 век

Решение:

Для выполнения задания можно перенести данные схемы генеалогического дерева (Рисунок 1) в столбцы вспомогательной таблицы 2.

Таблица 2 – Данные о семье Димы

Член семьи	Имя, отчество	Век рождения	Возраст
Прапрабабушка	Марфа Петровна	19	1976 – 1899 = 77
Прапрадедушка	Василий Савельевич	19	1994 – 1896 = 98
Прабабушка	Валентина Васильевна	20	2014 – 1934 = 80
Прадедушка	Юрий Сергеевич	20	2010 – 1928 = 82
Бабушка	Светлана Юрьевна	20	2023 – 1963 = 60
Дедушка	Игорь Васильевич	20	2023 – 1960 = 63
Мама	Наталья Игоревна	20	2023 – 1984 = 39
Дочь	Оля	21	2023 – 2005 = 18
Сын	Дима	21	2023 – 2009 = 14
Папа	Роман Александрович	20	2023 – 1986 = 37
Бабушка	Ирина Валерьевна	20	2023 – 1960 = 63
Дедушка	Александр Петрович	20	2023 – 1959 = 64
Прабабушка	Ольга Федоровна	20	2005 – 1930 = 75
Прадедушка	Петр Константинович	20	2003 – 1925 = 78
Прапрабабушка	Мария Тихоновна	20	1981 – 1900 = 81
Прапрадедушка	Константин Михайлович	19	1976 – 1899 = 77

На основании данных заполняем таблицу 1.

Ответ: долгожитель среди членов семьи Димы – прапрадедушка Василий Савельевич.

19 век	20 век	21 век
Марфа Петровна	Валентина Васильевна	Оля
Василий Савельевич	Юрий Сергеевич	Дима
Константин Михайлович	Светлана Юрьевна	
	Игорь Васильевич	
	Наталья Игоревна	
	Роман Александрович	
	Ирина Валерьевна	
	Александр Петрович	
	Ольга Федоровна	
	Петр Константинович	
	Мария Тихоновна	

Вопрос 2

Родственники семьи Димы проживают в разных городах России и за рубежом. В таблице 3 даны годы основания городов, в которых они живут. Определи, сколько лет каждому городу, и запиши данные в таблицу 4. Какой из этих городов самый древний?

Таблица 3 – Год основания города

Город	Год основания	Сколько лет городу
Москва	1147 г.	
Псков	903 г.	
Красноярск	1628 г.	
Дербент	15 г.	
Рим	753 г. до н.э.	
Феодосия	600 г. до н.э.	
Афины	4000 г. до н.э.	
Орёл	1566 г.	
Челябинск	1736 г.	
Нижний Новгород	1221 г.	

Решение:

Вычисляем возраст городов и записываем результаты в таблицу 4.

Таблица 4 – Вычисление возраста городов

Город	Год основания	Сколько лет городу (2023г.)
Москва	1147 г.	$2023-1147=876$
Псков	903 г.	$2023-903=1120$
Красноярск	1628 г.	$2023-1628=395$
Дербент	15 г.	$2023-15=2008$
Рим	753 г. до н.э.	$2023+753=2776$
Феодосия	600 г. до н.э.	$2023+600=2623$
Афины	4000 г. до н.э.	$2023+4000=6023$
Орёл	1566 г.	$2023-1566=457$
Челябинск	1736 г.	$2023-1736=287$
Нижний Новгород	1221 г.	$2023-1221=802$

Ответ: самый древний город – Афины.

Город	Год основания	Сколько лет городу (2023г.)
Москва	1147 г.	876
Псков	903 г.	1120
Красноярск	1628 г.	395
Дербент	15 г.	2008
Рим	753 г. до н.э.	2776
Феодосия	600 г. до н.э.	2623
Афины	4000 г. до н.э.	6023
Орёл	1566 г.	457
Челябинск	1736 г.	287
Нижний Новгород	1221 г.	802

Задание «Посещение парка»

Класс: 5

Раздел примерной рабочей программы: «Натуральные числа».

Тема урока: «Арифметические действия с натуральными числами».

Планируемые предметные результаты:

- понимать и правильно употреблять термины, связанные с натуральными числами;
- сравнивать и упорядочивать натуральные числа;
- соотносить точку на координатной (числовой) прямой с соответствующим ей числом и изображать натуральные числа точками на координатной (числовой) прямой;
- выполнять арифметические действия с натуральными числами;
- выполнять проверку, прикидку результата вычислений;
- округлять натуральные числа.

Формируемые компетенции математической грамотности

1. Умение распознавать математические понятия, объекты и закономерности в реальных жизненных ситуациях.

2. Умение строить математические модели и осуществлять обоснованный выбор математического аппарата для решения реальных проблем.

3. Умение интерпретировать и оценивать полученные математические результаты в контексте реальной проблемы.

Формы организации деятельности обучающихся: групповая или работа в парах.

Контекст

Каждые выходные Марина встречается со своей подругой Олей. Они вместе гуляют, посещают различные мероприятия, знакомятся с достопримечательностями своего города. В городе появились рекламные объявления об открытии в городском парке новых аттракционов. Марина и Оля решили в ближайшие выходные отправиться в парк и покататься на новых аттракционах.

Вопрос 1

В городском парке открыли три новых аттракциона, стоимость билетов на посещение которых составляет соответственно 300, 250 и 200 рублей. Также посетителям парка предлагают единый билет стоимостью 1200 рублей на любые 6 аттракционов, при этом один и тот же аттракцион можно посетить только один раз. Марине родители дали на развлечения 800 рублей, а Оле – 700 рублей. Смогут ли девочки посетить все новые аттракционы в парке? Каким образом на эти деньги посетить как можно больше аттракционов в парке?

Решение:

$300 + 250 + 200 = 750$ (руб.) – стоимость билетов на три новых аттракциона.

Ответ:

если Марина одолжит Оле 50 рублей, то девочки могут посетить все новые аттракционы;

если девочки сложат по 600 рублей, то на полученную сумму денег они смогут купить единый билет. Тогда каждая из них посетит три аттракциона по билету. Кроме того, у них останется сумма в 300 рублей, а это стоимость еще одного билета на аттракцион.

Вопрос 2

Марина и Оля решили покататься на одном из новых аттракционов, который называется «Змея» и вмещает 20 человек. Когда они подошли к аттракциону, оператор только запустил новую партию посетителей, и в очереди стояло еще не менее 30 человек. Сколько времени затратят девочки на посещение аттракциона «Змея», если время катания составляет 3 минуты, а на посадку и высадку посетителей тратится около 5 минут.

Решение:

На каждое катание от посадки до посадки следующих посетителей аттракциона уходит около 8 минут, следовательно

8 минут (текущее катание) + 8 минут (следующее катание) + 8 минут (катание девочек) = 24 минуты.

Итого с ожиданием и катанием – приблизительно 24 минуты.

Ответ: около 24 минут затратят девочки на посещение аттракциона «Змея».

Задание «Выбор спортивной секции»

Класс: 5

Раздел примерной рабочей программы: «Натуральные числа».

Тема урока: «Арифметические действия с натуральными числами».

Планируемые предметные результаты:

- понимать и правильно употреблять термины, связанные с натуральными числами;
- сравнивать и упорядочивать натуральные числа;
- соотносить точку на координатной (числовой) прямой с соответствующим ей числом и изображать натуральные числа точками на координатной (числовой) прямой;
- выполнять арифметические действия с натуральными числами;
- выполнять проверку, прикидку результата вычислений;
- округлять натуральные числа.

Формируемые компетенции математической грамотности

1. Умение распознавать математические понятия, объекты и закономерности в реальных жизненных ситуациях.
2. Умение строить математические модели и осуществлять обоснованный выбор математического аппарата для решения реальных проблем.
3. Умение интерпретировать и оценивать полученные математические результаты в контексте реальной проблемы.

Формы организации деятельности обучающихся: групповая или работа в парах.

Контекст

У Руслана – спортивная семья. Папа любит смотреть футбол, а мама – баскетбол и художественную гимнастику. Они часто вместе ходят на различные спортивные соревнования, регулярно посещают фитнес-центр. Руслану нравится спорт, и он решил записаться в одну из спортивных секций. Больше всего ему нравятся такие виды спорта как футбол, волейбол и баскетбол.

Вопрос 1

Руслан может выделить на занятия в спортивной секции не более 6 часов в неделю. До спортивной школы, в которой находится футбольная секция, от дома Руслана необходимо добираться не менее 20 минут на автобусе и 10 минут пешком. Секции баскетбола и волейбола находятся в одной спортивной школе, до которой Руслан может дойти пешком за 15 минут. Тренировки по футболу проводятся три раза в неделю по 80 минут, по баскетболу – два раза в неделю по 90 минут, а по волейболу – три раза в неделю по 60 минут. Какие из спортивных секций соответствуют возможностям Руслана тратить на спорт не более 6 часов в неделю?

Решение:

Рассчитаем временные затраты на посещение различных спортивных секций по видам спорта.

1. Футбол – 7 часов: 3 раза в неделю по 2 часа 20 минут
(дорога (30 мин) + тренировка (80 мин) + дорога (30 мин) = 2 часа 20 минут)
2. Баскетбол – 4 часа: 2 раза в неделю по 2 часа

(дорога (15 мин) + тренировка (90 мин) + дорога (15 мин) = 2 часа)

3. Волейбол – 4 часа 30 минут: 3 раза в неделю по 1 часу 30 минут

(дорога (15 мин) + тренировка (60 мин) + дорога (15 мин) = 1 час 30 минут)

Ответ: секции по баскетболу и волейболу соответствуют возможностям Руслана.

Вопрос 2

Для тренировок Руслану потребуется спортивная форма. Стоимость футбольной спортивной формы составляет 1790 рублей. Баскетбольная майка стоит 1230 рублей, шорты – 1540 рублей. Комплект для волейбола обходится в 2090 рублей. Для футбола потребуются бутсы стоимостью 2450 рублей, для баскетбола и волейбола – кроссовки стоимостью 2160 рублей. Какова минимальная и максимальная стоимость спортивной экипировки для Руслана?

Решение:

$1790 + 2450 = 4240$ (руб.) – стоимость футбольной формы.

$1230 + 1540 + 2160 = 4930$ (руб.) – стоимость баскетбольной формы.

$2090 + 2160 = 4250$ (руб.) – стоимость волейбольной формы.

Ответ: минимальная стоимость у футбольной формы – 4240 рублей, максимальная стоимость у баскетбольной формы – 4930 рублей.

Задание «Спортивные соревнования»

Класс: 5

Раздел примерной рабочей программы: «Натуральные числа».

Тематика уроков: «Ряд натуральных чисел», «Арифметические действия с натуральными числами».

Планируемые предметные результаты:

- понимать и правильно употреблять термины, связанные с натуральными числами;
- сравнивать и упорядочивать натуральные числа;

- соотносить точку на координатной (числовой) прямой с соответствующим ей числом и изображать натуральные числа точками на координатной (числовой) прямой;

- выполнять арифметические действия с натуральными числами;

- выполнять проверку, прикидку результата вычислений;

- округлять натуральные числа.

Формируемые компетенции математической грамотности

1. Умение распознавать математические понятия, объекты и закономерности в реальных жизненных ситуациях.

2. Умение строить математические модели и осуществлять обоснованный выбор математического аппарата для решения реальных проблем.

3. Умение интерпретировать и оценивать полученные математические результаты в контексте реальной проблемы.

Формы организации деятельности обучающихся: групповая или работа в парах.

Контекст

В школе четыре пятых и четыре шестых класса. Для всех классов школы ежегодно проводятся спортивные соревнования по параллелям. Каждый класс выставляет команду лучших спортсменов в количестве 10 человек. Победившие в каждой параллели команды получают приз в виде экскурсии на одно из замечательных мест своего города.

Вопрос 1

В таблице 5 представлены результаты по бегу на 500 метров мальчиков четырех пятых классов. Какая команда показала лучший результат (лучшим результатом считается наименьшая сумма результатов всех членов команды)? Представитель команды какого класса стал победителем в личном зачете? Вычислите среднее время, за которое каждая команда пробежала 500 метров.

Таблица 5 – Результаты мальчиков 5 классов по бегу на 500 метров

5а класс		5б класс		5в класс		5г класс	
№ п/п	Результат, мин:сек.	№ п/п	Результат, мин:сек.	№ п/п	Результат, мин:сек.	№ п/п	Результат, мин:сек.
1.	2:17	1.	2:24	1.	2:28	1.	2:30
2.	2:40	2.	2:13	2.	2:35	2.	2:35
3.	2:35	3.	2:14	3.	2:40	3.	2:15
4.	3:00	4.	2:17	4.	2:15	4.	2:17
5.	2:38	5.	2:30	5.	2:16	5.	3:01
6.	2:20	6.	2:32	6.	2:13	6.	3:02
7.	2:28	7.	2:40	7.	2:10	7.	2:26
8.	2:53	8.	2:45	8.	2:40	8.	2:20
9.	2:25	9.	2:15	9.	3:00	9.	2:24
10.	2:14	10.	2:20	10.	2:33	10.	2:40

Решение: расчет показателя среднего времени бега команд мальчиков 5 классов на 500 метров представлен в таблице 6.

Таблица 6 – Расчет среднего времени бега команд на 500 метров

5а класс		5б класс		5в класс		5г класс	
№ п/п	Результат, мин:сек.	№ п/п	Результат, мин:сек.	№ п/п	Результат, мин:сек.	№ п/п	Результат, мин:сек.
1.	2:17	1.	2:24	1.	2:28	1.	2:30
2.	2:40	2.	2:13	2.	2:35	2.	2:35
3.	2:35	3.	2:14	3.	2:40	3.	2:15
4.	3:00	4.	2:17	4.	2:15	4.	2:17
5.	2:38	5.	2:30	5.	2:16	5.	3:01
6.	2:20	6.	2:32	6.	2:13	6.	3:02
7.	2:28	7.	2:40	7.	2:10	7.	2:26
8.	2:53	8.	2:45	8.	2:40	8.	2:20
9.	2:25	9.	2:15	9.	3:00	9.	2:24
10.	2:14	10.	2:20	10.	2:33	10.	2:40
Сумма	25:30		24:10		24:50		25:30
Ср. время	2:33		2:25		2:29		2:33

Ответ:

лучший результат показала команда 5б класса;

представитель команды 5в класса (2 мин. 10 сек.) стал победителем в личном зачете;

среднее время, за которое каждая команда пробежала 500 метров, представлено в таблице 7.

Таблица 7 – Среднее время, за которое каждая команда пробежала 500 метров

5а класс	5б класс	5в класс	5г класс
2 мин. 33сек.	2 мин. 25 сек.	2 мин. 29 сек.	2 мин. 33 сек.

Вопрос 2

В таблице 8 представлены результаты по прыжкам в длину с места четырех команд шестых классов. Какая команда показала лучший результат (лучшим результатом считается наибольшая сумма результатов всех членов команды)? Представитель команды какого класса стал победителем в личном зачете? Вычислите средний результат, который показала каждая команда.

Таблица 8 – Результаты по прыжкам в длину команд 6 классов

6а класс		6б класс		6в класс		6г класс	
№ п/п	Результат, см	№ п/п	Результат, см	№ п/п	Результат, см	№ п/п	Результат, см
1.	165	1.	169	1.	169	1.	167
2.	168	2.	172	2.	166	2.	165
3.	164	3.	168	3.	166	3.	163
4.	170	4.	164	4.	171	4.	172
5.	166	5.	170	5.	168	5.	164
6.	168	6.	165	6.	171	6.	168
7.	172	7.	170	7.	172	7.	165
8.	165	8.	165	8.	165	8.	173
9.	170	9.	171	9.	170	9.	168
10.	168	10.	168	10.	165	10.	166

Решение: расчет показателя среднего результата команд 6 классов по прыжкам в длину представлен в таблице 9.

Таблица 9 – Расчет среднего результата команд по прыжкам в длину

ба класс		бб класс		бв класс		бг класс	
№ п/п	Результат, см	№ п/п	Результат, см	№ п/п	Результат, см	№ п/п	Результат, см
1.	165	1.	169	1.	169	1.	167
2.	168	2.	172	2.	166	2.	165
3.	164	3.	168	3.	166	3.	163
4.	170	4.	164	4.	171	4.	172
5.	166	5.	170	5.	168	5.	164
6.	168	6.	165	6.	171	6.	168
7.	172	7.	170	7.	172	7.	165
8.	165	8.	165	8.	165	8.	173
9.	170	9.	171	9.	170	9.	168
10.	168	10.	168	10.	165	10.	166
Сумма	1676		1682		1683		1671
Средний результат	167см 6 мм		168 см 2 мм		168 см 3 мм		167 см 1 мм

Ответ:

лучший результат показала команда бв класса;

представитель команды бг класса (1 м 73 см) стал победителем в личном зачете;

средний результат, который показала каждая команда, представлен в таблице 10.

Таблица 10 – Средний результат каждой команды по прыжкам в длину

ба класс	бб класс	бв класс	бг класс
1 м 67 см 6 мм	1 м 68 см 2 мм	1 м 68 см 3 мм	1 м 67 см 1 мм

Задание «Коллекционирование»

Класс: 6

Раздел примерной рабочей программы: «Натуральные числа».

Тематика уроков: «Ряд натуральных чисел», «Арифметические действия с натуральными числами».

Планируемые предметные результаты:

- понимать и правильно употреблять термины, связанные с натуральными числами;
- сравнивать и упорядочивать натуральные числа;
- соотносить точку на координатной (числовой) прямой с соответствующим ей числом и изображать натуральные числа точками на координатной (числовой) прямой;
- выполнять арифметические действия с натуральными числами;
- выполнять проверку, прикидку результата вычислений;
- округлять натуральные числа.

Формируемые компетенции математической грамотности.

1. Умение распознавать математические понятия, объекты и закономерности в реальных жизненных ситуациях.
2. Умение строить математические модели и осуществлять обоснованный выбор математического аппарата для решения реальных проблем.
3. Умение интерпретировать и оценивать полученные математические результаты в контексте реальной проблемы.

Формы организации деятельности обучающихся: групповая или работа в парах.

Контекст

Игорь коллекционирует масштабные модели легковых машин. Он не просто пополняет свои коллекции новыми экземплярами, но и изучает историю создания автомобилей, технологии их разработки, дизайна, сборки, интересуется, какие новые марки появляются в мире, а какие – исчезают. Игорь и его друзья с большим увлечением посещают выставки современных и ретроавтомобилей, читают популярную литературу и статьи в сети «Интернет», общаются с другими коллекционерами.

Вопрос 1

В коллекции Игоря насчитывается 80 масштабных моделей легковых машин, среди которых моделей выпуска до 1990 года – 25 штук, с 1990 по 2000 год – 35

штук, а после 2000 года – 20 штук.образи на диаграмме количество масштабных моделей легковых машин разных годов. На сколько процентов количество масштабных моделей легковых машин выпуска до 1990 года отличается от количества масштабных моделей легковых машин выпуска после 2000 года?

Решение:

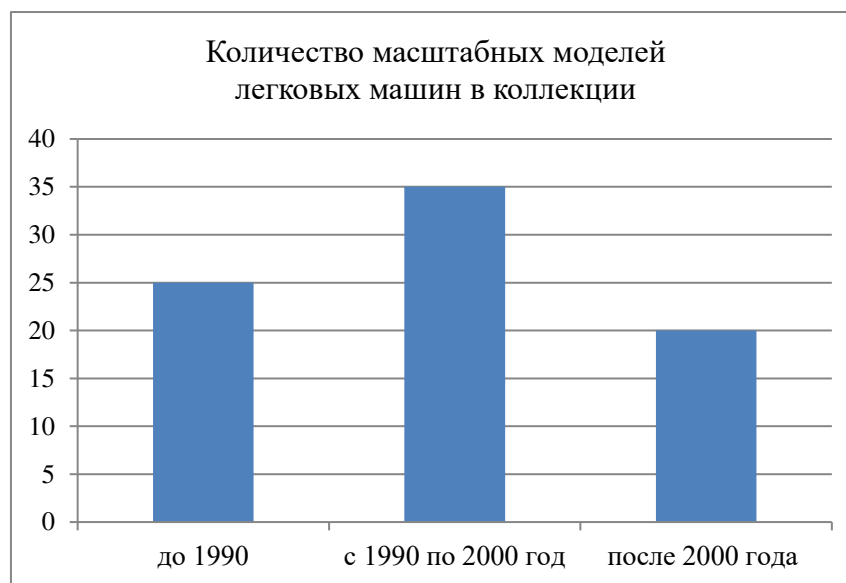


Рисунок 2 Диаграмма количества масштабных моделей легковых машин в коллекции по годам

Разница между количеством машин, выпущенных до 1990 года, и количеством машин, выпущенных после 2000 года, – 5 штук, что составляет $\frac{1}{4}$ или 25% от количества машин, выпущенных после 2000 года, что хорошо видно на диаграмме, представленной на рисунке 2.

Ответ: на 25%.

Вопрос 2

Игорь собирает коллекцию масштабных моделей легковых машин уже пять лет. В первый год его коллекция насчитывала 15 экземпляров, во второй – 30, в третий – 50, в четвертый – 62 и на пятом году – 80. Изобрази на диаграмме изменения количества масштабных моделей легковых машин за пять лет.

Цена одной масштабной модели легковой машины в среднем составляет 180 рублей. Игорю на день рождения родственники подарили 2000 рублей. Половину из этих денег он планирует истратить на приобретение масштабных

моделей легковых машин. Сколько масштабных моделей легковых машин он сможет купить?

Решение:

Диаграмма изменения количества масштабных моделей легковых машин за пять лет представлена на рисунке 3.

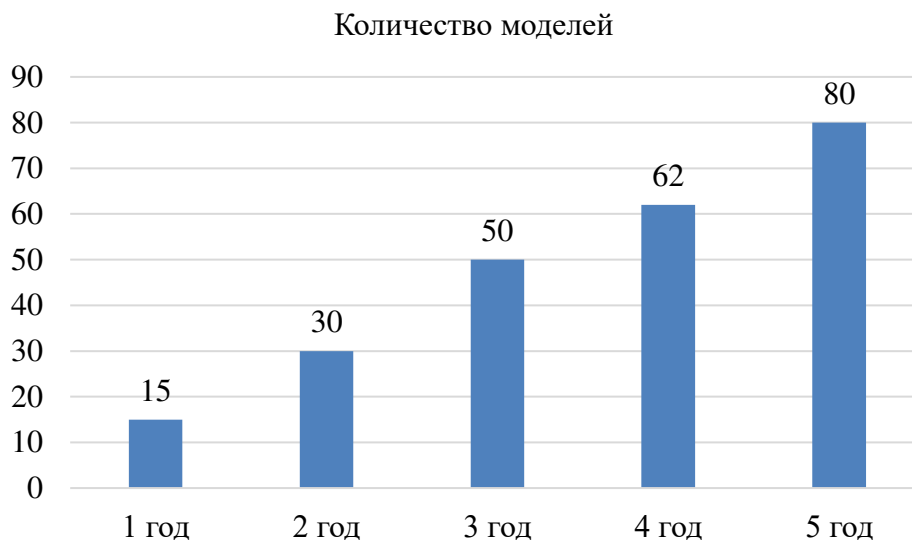


Рисунок 3 Диаграмма изменения количества масштабных моделей легковых машин за пять лет

1) $2000 : 2 = 1000$ (руб.) – половина от подаренных денег.

2) $1000 : 180 = 5$ (ост. 100) – 5 моделей.

Ответ: 5 моделей.

Задание «Семейный бюджет»

Класс: 5

Раздел примерной рабочей программы: «Натуральные числа».

Тематика уроков: «Ряд натуральных чисел», «Арифметические действия с натуральными числами».

Планируемые предметные результаты:

- понимать и правильно употреблять термины, связанные с натуральными числами;
- сравнивать и упорядочивать натуральные числа;

- выполнять арифметические действия с натуральными числами;
- выполнять проверку, прикидку результата вычислений.

Формируемые компетенции математической грамотности

1. Умение распознавать математические понятия, объекты и закономерности в реальных жизненных ситуациях.
2. Умение строить математические модели и осуществлять обоснованный выбор математического аппарата для решения реальных проблем.
3. Умение интерпретировать и оценивать полученные математические результаты в контексте реальной проблемы.

Формы организации деятельности обучающихся: групповая или работа в парах.

Контекст

Фатиме в декабре исполняется 11 лет. Ее семья состоит из пяти человек: мама, папа, она, брат 7 лет и бабушка 70 лет. Семейный бюджет складывается из заработной платы родителей, которая составляет 80000 рублей в месяц, и пенсии бабушки в размере 18000 рублей. Ежемесячные расходы семьи представлены в таблице 11.

Таблица 11 – Расходы семьи

№ п/п	Статья расходов	Сумма, руб.
1.	Питание	45000
2.	Одежда	12000
3.	Бытовая химия	2000
4.	Коммунальные услуги	12000
5.	Транспортные расходы	5000
6.	Лекарства и медицинские услуги	3000
7.	Дополнительное образование детей	5000
8.	Развлечения	6000
9.	Непредвиденные расходы	3000

Вопрос 1

На день рождения Фатима попросила родителей о новом мобильном телефоне, цена на который составляет 10000 рублей. Через сколько месяцев родители смогут

купить Фатиме новый телефон, если будут откладывать на него не более половины от суммы, которая остается после всех необходимых расходов.

Решение: сумма расходов семьи представлена в таблице 12.

Таблица 12 – Вычисление общей суммы расходов семьи в месяц

№ п/п	Статья расходов	Сумма, руб.
1.	Питание	45000
2.	Одежда	12000
3.	Бытовая химия	2000
4.	Коммунальные услуги	12000
5.	Транспортные расходы	5000
6.	Лекарства и медицинские услуги	3000
7.	Дополнительное образование детей	5000
8.	Развлечения	6000
9.	Непредвиденные расходы	3000
	Итого	93000

$80000 + 18000 = 98000$ (руб.) – доход семьи за месяц.

$98000 - 93000 = 5000$ (руб.) – остаток после всех необходимых расходов.

$5000 : 2 = 2500$ (руб.) – сумма в месяц, которую можно отложить на покупку телефона.

$10000 : 2500 = 4$ (мес.) – потребуется для накопления денег на новый телефон.

Ответ: 4 месяца.

Вопрос 2

В июле следующего года мама, папа и дети собираются отдохнуть неделю у моря. Они изучили предложения от туристических фирм и выбрали некоторые варианты. Путевка для взрослого стоит не менее 30000 рублей, а путевка для ребенка от 5 до 12 лет составляет половину стоимости путевки для взрослого. Какую сумму денег нужно семье откладывать ежемесячно, начиная с сентября, чтобы накопить необходимое количество средств на поездку к морю, учитывая, что планируется покупка нового телефона для Фатимы? Какие расходы и на сколько их можно сократить для накопления необходимой суммы?

Решение:

- 1) с сентября по декабрь (4 месяца) 2500 рублей необходимо откладывать на телефон (всего 10000).
- 2) $30000 + 15000 + 15000 + 30000 = 90000$ (руб.) – сумма денег, которую необходимо накопить на поездку.
- 3) $10000 + 90000 = 100000$ (руб.) – общая сумма накоплений за 10 месяцев.
- 4) $100000 : 10 = 10000$ (руб.) – необходимо ежемесячно откладывать.
- 5) так как деньги на телефон необходимо накопить за 4 месяца, то распределение расходов семьи будет осуществляться в соответствии с таблицей 13.

Таблица 13 – Распределение расходов семьи

Месяц	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь
Телефон	2500	2500	2500	2500	0	0	0	0	0	0
Поездка	7500	7500	7500	7500	10000	10000	10000	10000	10000	10000

- б) $10000 - 5000 = 5000$ (руб.). – на такую сумму необходимо сократить расходы.

Ответ: 10000 рублей; 5000 рублей.

Задание «Гаджеты»

Класс: 5-6

Раздел примерной рабочей программы: «Натуральные числа».

Тематика уроков: «Ряд натуральных чисел», «Арифметические действия с натуральными числами».

Планируемые предметные результаты:

- понимать и правильно употреблять термины, связанные с натуральными числами;
- сравнивать и упорядочивать натуральные числа;
- выполнять арифметические действия с натуральными числами;
- выполнять проверку, прикидку результата вычислений.

Формируемые компетенции математической грамотности

1. Умение распознавать математические понятия, объекты и закономерности в реальных жизненных ситуациях.

2. Умение строить математические модели и осуществлять обоснованный выбор математического аппарата для решения реальных проблем.

3. Умение интерпретировать и оценивать полученные математические результаты в контексте реальной проблемы.

Формы организации деятельности обучающихся: групповая или работа в парах.

Контекст

Трудно представить жизнь современного школьника без гаджетов, которые он использует для общения, обучения и развлечений. Однако, по мнению специалистов, гаджеты приносят школьникам не только пользу, но и вред здоровью – ухудшают зрение, портят осанку, влияют на нервную систему и др. Поэтому специалисты рекомендуют детям до 12 лет проводить за компьютером и гаджетами не более 1,5 часов в день.

Вопрос 1

Олегу 11 лет, он учится в шестом классе и, как все его сверстники, очень любит гаджеты. Мама Олега решила посчитать, сколько времени он проводит с гаджетами. Один день она записывала все время, проведенное Олегом с гаджетами (см. таблицу 14). Соответствует ли время, потраченное Олегом на работу с гаджетами, рекомендациям специалистов?

Таблица 14 – Время, проведенное Олегом с гаджетами

Использование гаджета	Время
Общение с друзьями в социальных сетях	16.00 – 16.18, 19.00 – 19.15
Поиск информации в сети «Интернет» для проекта по истории	17.30 – 18.00
Компьютерные игры	20.00 – 20.30

Решение:

$$18 + 15 + 30 + 30 = 1 \text{ час } 33 \text{ минуты.}$$

Ответ: на 3 минуты больше, чем рекомендовано.

Вопрос 2

Олег решил, что будет следовать рекомендациям специалистов о длительности работы с гаджетами. Он распределил время использования гаджетов

следующим образом: треть времени – на обучение и поиск нужной информации, 20% –

на общение с друзьями в социальных сетях, остальное время – на развлечения. Сколько времени в минутах составит использование гаджетов согласно этому распределению? Как может измениться время использования гаджетов, когда Олегу исполнится 12 лет, если специалисты рекомендуют использовать гаджеты после 12 лет до 2,5 часов в день.

Решение: распределение времени работы с гаджетами представлено в таблице 15.

Таблица 15 – Распределение времени работы с гаджетами

Использование гаджета	Количество времени
Общение с друзьями в социальных сетях	$90 : 5 = 18$ минут
Поиск информации в сети «Интернет» и обучение	$90 : 3 = 30$ минут
Компьютерные игры	$90 - (18 + 30) = 42$ минуты

Ответ: 18 минут, 30 минут, 42 минуты; время использования гаджетов увеличится на 1 час.

Задание «Посадка деревьев»

Класс: 5

Раздел примерной рабочей программы: «Натуральные числа».

Тематика уроков: «Ряд натуральных чисел», «Арифметические действия с натуральными числами».

Планируемые предметные результаты:

- понимать и правильно употреблять термины, связанные с натуральными числами;
- сравнивать и упорядочивать натуральные числа;
- выполнять арифметические действия с натуральными числами;
- выполнять проверку, прикидку результата вычислений.

Формируемые компетенции математической грамотности

1. Умение распознавать математические понятия, объекты и закономерности в реальных жизненных ситуациях.

2. Умение строить математические модели и осуществлять обоснованный выбор математического аппарата для решения реальных проблем.

3. Умение интерпретировать и оценивать полученные математические результаты в контексте реальной проблемы.

Формы организации деятельности обучающихся: групповая или работа в парах.

Контекст

В честь праздника Победы в Великой Отечественной войне в школе решили провести акцию – посадить деревья в городском парке культуры и отдыха. Представители школы обратились к администрации парка с просьбой о выделении участка для посадки деревьев. Администрация парка предложила для посадки деревьев участок с размерами 20 м на 12 м.

Вопрос 1

Участок для посадки деревьев в честь праздника Победы в Великой Отечественной войне разделили между параллелями классов. Учащимся 5–6 классов выделили участок с размерами 11 м на 4 м. Сколько деревьев максимально на этом участке смогут высадить учащиеся 5–6 классов, если расстояние между деревьями должно быть не менее 2 м, а от края участка до дерева – не менее 1 м.

Решение:

по длине участка (11 метров) можно посадить максимально 5 деревьев, по ширине участка (4 метра) – максимально 2 дерева (2 ряда).

$5 \cdot 2 = 10$ (дер.) – можно высадить на этом участке.

Ответ: 10 деревьев.

Вопрос 2

Деньги для покупки саженцев, которые будут высаживать в городском парке культуры и отдыха, учащиеся 5–6 классов решили заработать самостоятельно. Часть денег они планируют заработать на сборе макулатуры, другую часть – на школьной ярмарке на продаже поделок и сладостей. Родители учащихся 5–6 классов поддержали акцию детей и собрали на покупку саженцев 10000 рублей. Цена одного саженца – 3000 рублей. Цена 1 кг макулатуры – 10 рублей. Сколько кг макулатуры

необходимо собрать учащимся, если на школьной ярмарке они планируют заработать 6000 рублей?

Решение:

1) $3000 \cdot 10 = 30000$ (руб.) – нужно для покупки 10 саженцев.

2) $30000 - 10000 - 6000 = 14000$ (руб.) – надо заработать на сборе макулатуры.

3) $14000 : 10 = 1400$ (кг) – масса макулатуры, которую нужно собрать.

Ответ: 1400 кг.

Задание «День рождения»

Класс: 5-6

Раздел примерной рабочей программы: «Натуральные числа».

Тематика уроков: «Ряд натуральных чисел», «Арифметические действия с натуральными числами».

Планируемые предметные результаты:

- понимать и правильно употреблять термины, связанные с натуральными числами;
- сравнивать и упорядочивать натуральные числа;
- выполнять арифметические действия с натуральными числами;
- выполнять проверку, прикидку результата вычислений.

Формируемые компетенции математической грамотности

1. Умение распознавать математические понятия, объекты и закономерности в реальных жизненных ситуациях.
2. Умение строить математические модели и осуществлять обоснованный выбор математического аппарата для решения реальных проблем.
3. Умение интерпретировать и оценивать полученные математические результаты в контексте реальной проблемы.

Формы организации деятельности обучающихся: групповая или работа в парах.

Контекст

В 6 классе, в котором учится Ирина, 30 учеников. Ирина увлекается живописью. Она посещает художественную школу и очень любит творчество

импрессионистов. Среди ее одноклассников принято поздравлять друг друга с днем рождения. Каждому имениннику на его день рождения одноклассники покупают подарок, складываясь по 40-50 рублей. Именинник обычно организует чаепитие с различными сладостями после уроков.

Вопрос 1

На день рождения Ирины одноклассники решили подарить ей альбом с картинами импрессионистов. В магазине они нашли три альбома стоимостью в 1150, 1280 и 1540 рублей, цена на которые определяется количеством картин. Какой из альбомов одноклассники смогут приобрести в подарок Ирине? По сколько рублей должен внести каждый одноклассник на подарок?

Решение:

одноклассники соберут от $40 \cdot 29 = 1160$ рублей до $50 \cdot 29 = 1450$ рублей.

Ответ: если одноклассники Ирины будут собирать по 40 рублей, то смогут купить альбом за 1150 рублей; если будут собирать по 45 рублей, то смогут приобрести альбом стоимостью 1280 рублей.

Вопрос 2

Для чаепития Ирина решила купить торт и конфеты трех видов: «Степ», «Птичье молоко» и «Коровка». Вес каждой конфеты составляет соответственно 18 г, 14 г и 15 г. Сколько будет весить пакет с конфетами для чаепития, если Ирина хочет, чтобы каждому достались все три конфеты?

Решение:

$18 + 14 + 15 = 47$ (г) – весят три конфеты.

$47 \text{ г} \cdot 30 = 1410$ (г) всего.

«Степ» – 540 г, «Птичье молоко» – 420 г и «Коровка» – 450 г.

Ответ: 1410 г.

Задание «День дикой природы»

Класс: 5-6

Раздел примерной рабочей программы: «Натуральные числа».

Тематика уроков: «Ряд натуральных чисел», «Арифметические действия с натуральными числами».

Планируемые предметные результаты:

- понимать и правильно употреблять термины, связанные с натуральными числами;
- сравнивать и упорядочивать натуральные числа;
- выполнять арифметические действия с натуральными числами;
- выполнять проверку, прикидку результата вычислений.

Формируемые компетенции математической грамотности

1. Умение распознавать математические понятия, объекты и закономерности в реальных жизненных ситуациях.
2. Умение строить математические модели и осуществлять обоснованный выбор математического аппарата для решения реальных проблем.
3. Умение интерпретировать и оценивать полученные математические результаты в контексте реальной проблемы.

Формы организации деятельности обучающихся: групповая или работа в парах.

Контекст

20 декабря 2013 года Генеральная Ассамблея ООН провозгласила 3 марта Всемирным днём дикой природы с целью повысить уровень осведомленности широкой общественности в вопросах дикой фауны и флоры. В школе ежегодно проводятся акции в защиту животных. Учащиеся принимают участие в конкурсах плакатов и проектов, посвященных сохранению природной среды.

Вопрос 1

В школе всего обучается 868 учащихся, из них 330 учащихся 1-4 классов, 168 учащихся 5–6 классов и 250 учащихся 7–9 классов, остальные – учащиеся 10–11 классов. В конкурсе плакатов участвовали 40% учащихся начальных классов, $\frac{1}{2}$ учащихся 5–6 классов и 42% учащихся 7–9 классов. В конкурсе проектов участвовали $\frac{1}{4}$ учащихся 5–6 классов, $\frac{1}{5}$ учащихся 7-9 классов и 70% учащихся 10–11 классов. Сколько всего учащихся принимали участие в конкурсах плакатов и проектов?

Решение:

в конкурсе плакатов участвовали:

$$330 : 100 \cdot 40 = 132 \text{ (чел.)} - \text{ученики начальных классов.}$$

$$168 : 2 = 84 \text{ (чел.)} - \text{ученики 5–6 классов.}$$

$$250 : 100 \cdot 42 = 105 \text{ (чел.)} - \text{ученики 7–9 классов.}$$

$$132 + 84 + 105 = 321 \text{ (чел.)} - \text{участники конкурса плакатов.}$$

В конкурсе проектов участвовали:

$$168 : 4 = 42 \text{ (чел.)} - \text{ученики 5–6 классов.}$$

$$250 : 5 = 50 \text{ (чел.)} - \text{ученики 7–9 классов.}$$

$$868 - 330 - 168 - 250 = 120 \text{ (чел.)} - \text{обучаются 10–11 классов.}$$

$$120 : 100 \cdot 70 = 84 \text{ (чел.)} - \text{ученики 10–11 классов.}$$

$$42 + 50 + 84 = 176 \text{ (чел.)} - \text{участники конкурса проектов.}$$

$$321 + 176 = 497 \text{ (чел.)} - \text{принимали участие в конкурсах плакатов и проектов.}$$

Ответ: 497 учащихся.

Вопрос 2

Для проведения Всемирного дня дикой природы учащиеся 10–11 классов решили изготовить буклеты. Для изготовления одного буклета требуется лист картона формата А4. Текст буклета учащиеся хотят подготовить сами, а распечатать буклеты – на школьном принтере. Всего запланировано изготовить 5000 буклетов, которые будут раздавать жителям города. Администрация школы пообещала для распечатки буклетов приобрести бумагу и картриджи для принтера. Цена пачки картона, в которой 30 листов, составляет 80 рублей. Цена картриджа – 1240 рублей, его ресурс составляет 1600 экземпляров. Сколько рублей должна выделить администрация школы для распечатки буклетов?

Решение:

$80 \cdot 167 = 13360$ (руб.) – для 5000 буклетов нужно 167 пачек картона (по 30 листов).

$1240 \cdot 4 = 4960$ (руб.) – для распечатки 5000 буклетов нужно 4 картриджа (по 1 600 экз.).

$13360 + 4960 = 18320$ (руб.) – необходимо выделить администрации школы для распечатки буклетов.

Ответ: 18320 рублей.

2. ДРОБИ

Задание «Щенок по имени Лорд»

Класс: 5

Раздел примерной рабочей программы: «Дроби».

Тематика уроков: «Понятие обыкновенной дроби», «Дроби и деление натуральных чисел».

Планируемые предметные результаты:

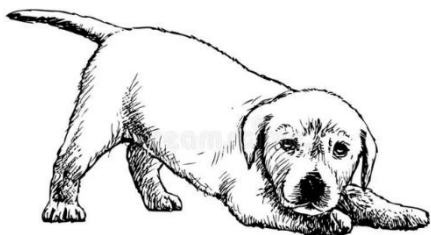
- понимать и правильно употреблять термины, связанные с натуральными числами, обыкновенными дробями;
- сравнивать и упорядочивать натуральные числа, сравнивать в простейших случаях обыкновенные дроби;
- выполнять арифметические действия с натуральными числами, с обыкновенными дробями в простейших случаях;
- выполнять проверку, прикидку результатов.

Формируемые компетенции математической грамотности

1. Умение распознавать математические понятия, объекты и закономерности в реальных жизненных ситуациях.
2. Умение интерпретировать и оценивать полученные математические результаты в контексте реальной проблемы.

Формы организации деятельности обучающихся: парная или групповая.

Контекст



Семён очень любил животных и всегда мечтал иметь друга – собаку или кошку. Когда Семёну исполнилось 11 лет, родители подарили ему месячного щенка породы лабрадор-ретривер. Семён назвал его Лордом.

Собаки этой породы отличаются дружелюбием, преданностью и умом. Семён с родителями отвел его в ветеринарную клинику для обследования. Ветеринар сказал, что щенку нужно давать витамины, которые обеспечат его необходимым комплексом полезных веществ. Врач сделал назначение: две первые недели – по одному витамину утром, в обед и вечером. Следующие две недели – по одному витамину утром и вечером. У Семёна в копилке было 4560 рублей, он взял четвертую часть накоплений и пошёл в аптеку. В аптеке витамины, которые выписал ветеринар, продавались в двух разных упаковках (Таблица 16). Семён решил, что будет брать витамины в одинаковых упаковках.

Таблица 16 – Сведения о витаминах

Показатель	1 вид	2 вид
Количество витаминов в одной упаковке	50 штук	25 штук
Цена упаковки	270 рублей	190 рублей

Вопрос 1

Какого вида и сколько упаковок купил Семён, если он потратил меньше половины денег, которые взял с собой?

Решение:


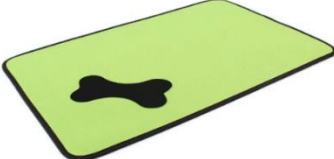

- 1) $4560 : 4 = 1140$ (руб.) – взял Семён из копилки.
- 2) $1140 : 2 = 570$ (руб.) – половина суммы, которую взял с собой Семён.
- 3) $14 \cdot 3 + 14 \cdot 2 = 70$ (вит.) – необходимое количество.
- 4) $50 \cdot 2 = 100$ (вит.) – в двух упаковках первого вида.
- 5) $270 \cdot 2 = 540$ (руб.) – стоят две упаковки первого вида.
(540 руб. < 570 руб., что удовлетворяет условию)
- 6) $25 \cdot 3 = 75$ (вит.) – в трёх упаковках второго вида.
- 7) $190 \cdot 3 = 570$ (руб.) – стоят три упаковки второго вида.
(570 руб. = 570 руб., что не удовлетворяет условию – меньше половины)

Ответ: две упаковки 1 вида.

Вопрос 2

Возвращаясь из аптеки, Семён зашёл в магазин товаров для животных. Он решил купить мягкий коврик для Лорда. Какой коврик может купить мальчик на оставшиеся деньги? Выбери из предложенных в таблице 17 и отметь в последней строке знаком \surd .

Таблица 17 – Цены ковриков для животных

		
550 рублей	600 рублей	650 рублей
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Решение:

Семён истратил 540 рублей на витамины.

$1140 - 540 = 600$ (руб.) – осталось у Семёна.

Значит, он может купить коврик за 550 руб. или за 600 руб.

Ответ: \surd нужно поставить в ячейках 1 и 2 таблицы 17.

Задание «Прогулки со щенком»

Класс: 5

Раздел примерной рабочей программы: «Дроби».

Тематика уроков: «Сравнение дробей», «Дроби и деление натуральных чисел», «Сложение и вычитание дробей».

Планируемые предметные результаты:

- понимать и правильно употреблять термины, связанные с натуральными числами, обыкновенными дробями;
- сравнивать и упорядочивать натуральные числа, сравнивать в простейших случаях обыкновенные дроби;
- выполнять арифметические действия с натуральными числами, с обыкновенными дробями в простейших случаях;
- выполнять проверку, прикидку результатов.

Формируемые компетенции математической грамотности

1. Умение распознавать математические понятия, объекты и закономерности в реальных жизненных ситуациях.

2. Умение интерпретировать и оценивать полученные математические результаты в контексте реальной проблемы.

3. Умение строить математические модели и осуществлять обоснованный выбор математического аппарата для решения реальных проблем.

Формы организации деятельности обучающихся: парная или групповая.



Контекст

Семён и его щенок Лорд любили играть на площадке в парке. Каждый день после школы Семён выводил своего щенка на прогулку и тренировку. Время для прогулки было ограничено, так как ещё нужно было приготовить домашнее задание. Чтобы дойти от дома до игровой площадки, они тратили $\frac{1}{6}$ часа. На площадке

Семён тренировал Лорда ещё $\frac{3}{4}$ часа.

Вопрос 1

Успеет ли Семён к началу футбольного матча, который будут показывать во вторник по первому каналу в 15.45, если на прогулку днём они выходят без четверти три?

Решение:

$$1 \text{ ч} = 60 \text{ мин}; \frac{1}{6} \text{ ч} = 10 \text{ минут } (60 : 6); \frac{3}{4} \text{ ч} = 45 \text{ минут } (60 : 4 \cdot 3)$$

$$1) 10 + 45 + 10 = 65 \text{ (мин)} = 1 \text{ ч } 05 \text{ мин}$$

$$2) 14 \text{ ч } 45 \text{ мин} + 1 \text{ ч } 05 \text{ мин} = 15 \text{ ч } 50 \text{ мин}$$

Ответ: не успеет.

Вопрос 2

Школьные задания Семён обычно начинает выполнять в половине шестого вечера и заканчивает в семь часов. На математику уходит третья часть этого

времени, на русский язык – четверть оставшегося после математики времени, остальное время занимает подготовка к другим предметам.

Каким предметам соответствуют сектора на круговой диаграмме (Рисунок 3), показывающей распределение времени выполнения домашних заданий?

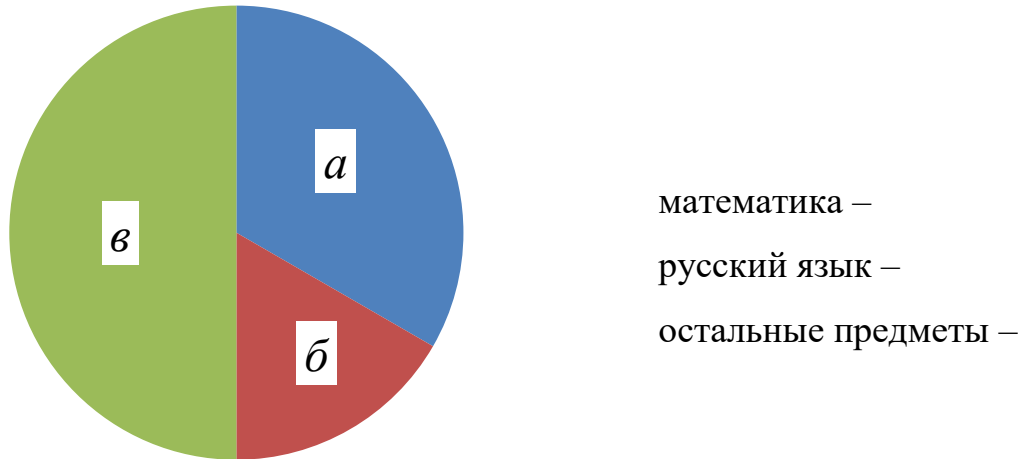


Рисунок 3 Распределение времени выполнении домашних заданий

Решение:

1 способ (сравнение дробей):

$\frac{1}{3}$ – на математику;

$(1 - \frac{1}{3}) \cdot \frac{1}{4} = \frac{1}{6}$ – на русский язык;

$\frac{2}{3} - \frac{1}{6} = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}$ (половина) – на остальные предметы.

$\frac{1}{6} < \frac{1}{3} < \frac{1}{2}$.

Получаем в порядке увеличения потраченного времени:

русский язык, математика, остальные предметы.

2 способ (действия с величинами):

1) 20 ч 00 мин – 18 ч 30 мин = 1 ч 30 мин = 90 мин;

2) 90 мин : 3 = 30 (мин) – на математику;

3) (90 – 30) : 4 = 15 (мин) – на русский язык;

4) 60 – 15 = 45 (мин) – на остальные предметы.

Ответ: математика – *а*; русский язык – *б*; остальные предметы – *в*.

Вопрос 3

В выходные дни Лорд вместе со своим хозяином совершает утреннюю пробежку по парку и возвращается домой в 11 часов. Обычно пробежка длится час. Какое максимальное количество кругов вдоль парка могут сделать пес и его хозяин, если на один круг уходит от трети до четверти часа?

Решение:

$$60 \cdot \frac{1}{4} = 15 \text{ (мин)} - 4 \text{ круга или } 60 \cdot \frac{1}{3} = 20 \text{ (мин)} - 3 \text{ круга.}$$

Ответ: 4 круга.

Задание «Питание щенка»

Класс: 5–6

Раздел примерной рабочей программы: «Дроби».

Тематика уроков: «Дроби и деление натуральных чисел», «Умножение и деление обыкновенных дробей», «Сокращение дробей», «Смешанные дроби».

Планируемые предметные результаты:

- понимать и правильно употреблять термины, связанные с натуральными числами, обыкновенными дробями;
- сравнивать и упорядочивать натуральные числа, сравнивать в простейших случаях обыкновенные дроби;
- выполнять арифметические действия с натуральными числами, с обыкновенными дробями в простейших случаях;
- выполнять проверку, прикидку результатов.

Формируемые компетенции математической грамотности

1. Умение распознавать математические понятия, объекты и закономерности в реальных жизненных ситуациях.
2. Умение строить математические модели и осуществлять обоснованный выбор математического аппарата для решения реальных проблем.
3. Умение интерпретировать и оценивать полученные математические результаты в контексте реальной проблемы.

Формы организации деятельности обучающихся: индивидуальная или парная.

Контекст

В семье Семёна щенок по имени Лорд появился, когда ему был месяц. Лорд быстро рос. За первый месяц, который он провёл в доме Семёна, вес щенка увеличился в два раза, в следующий месяц – в полтора раза по сравнению с предыдущим месяцем. К трем месяцам Лорд весил 12 кг.

Вопрос 1

Сколько весил щенок, когда ему был один месяц?

Решение:

1) $12 : 1 \frac{1}{2} = 8$ (кг) – вес щенка в возрасте двух месяцев.

2) $8 : 2 = 4$ (кг) – вес щенка в возрасте одного месяца.

Ответ: 4 кг.

Вопрос 2

Какую часть пятикилограммового пакета корма расходовали в день, когда Лорду было три с половиной месяца, если разовый объем корма составлял приблизительно 400 граммов?

В таблице 18 представлен режим питания для щенков крупных пород.

Таблица 18 – Режим питания для щенков крупных пород

Возраст	Количество кормлений в день	Разовый объем пищи (примерный)
от 1 до 2 мес.	7	100 – 200 г
от 2 до 3 мес.	6	150 – 200 г
от 3 до 4 мес.	5	250 – 450 г
от 4 до 5 мес.	4	500 – 800 г

Выберите верные ответы и запишите их номера.

1. $\frac{20}{25}$ 2. $\frac{20}{50}$ 3. $\frac{2}{5}$ 4. $\frac{21}{100}$

Решение:

1) $400 \cdot 5 = 2000$ (г) или 2 кг – на один день.

2) $\frac{2000}{5000} = \frac{2}{5}$ или $\frac{20}{50}$

Ответ: 2; 3.

Вопрос 3

Почти каждую среду после прогулки с Лордом Семён с родителями ходил в магазин, чтобы купить для щенка корм на неделю.

Сколько пятикилограммовых пакетов корма нужно было купить Семёну, когда Лорду исполнилось три с половиной месяца, если корм закончился?

Для ответа на вопрос используйте таблицу 18.

Решение:

$2 \text{ кг} \cdot 7 = 14 \text{ (кг)}$ – масса корма на неделю.

Ответ: 3 пакета.

Задание «Работа на даче»

Класс: 5

Раздел примерной рабочей программы: «Дроби».

Тематика уроков: «Понятие обыкновенной дроби», «Дроби и деление натуральных чисел», «Действия с обыкновенными дробями», «Нахождение дроби от числа».

Планируемые предметные результаты:

- понимать и правильно употреблять термины, связанные с натуральными числами, обыкновенными дробями;
- выполнять арифметические действия с натуральными числами, с обыкновенными дробями в простейших случаях;
- выполнять проверку, прикидку результатов.

Формируемые компетенции математической грамотности

1. Умение распознавать математические понятия, объекты и закономерности в реальных жизненных ситуациях.
2. Умение строить математические модели и осуществлять обоснованный выбор математического аппарата для решения реальных проблем.
3. Умение интерпретировать и оценивать полученные математические результаты в контексте реальной проблемы.

Формы организации деятельности обучающихся: парная или групповая.



Контекст

Семья Сидоровых каждые выходные едет на дачу, где расположен большой уютный дом. Дачный участок занимает площадь 8 соток (1 сотка (ар) = 100 м²). На участке есть фруктовый сад и ягодные кустарники.

Вопрос 1

В таблице 19 указано, какую часть составляет каждый дачный объект от площади всего участка. Запишите в третьем столбце таблицы 19 площадь, которую занимает каждый из перечисленных объектов. Решение представлено в таблице 20.

Таблица 19 – Доля дачных объектов от площади всего участка

Объект	Какую часть занимает	Площадь, м ²
Дачный домик	$\frac{2}{5}$	
Хозяйственный блок	$\frac{1}{10}$	
Фруктовый сад	$\frac{1}{4}$	
Кустарники	$\frac{1}{10}$	

Таблица 20 – Решение

Объект	Какую часть занимает	Площадь, м ²
Дачный домик	$\frac{2}{5}$	$800 \cdot \frac{2}{5} = 320$
Хозяйственный блок	$\frac{1}{10}$	$800 \cdot \frac{1}{10} = 80$
Фруктовый сад	$\frac{1}{4}$	$800 \cdot \frac{1}{4} = 200$
Кустарники	$\frac{1}{10}$	$800 \cdot \frac{1}{10} = 80$

Вопрос 2

Этой весной мама решила посадить овощи. Она рассчитывает, что грядки под овощи займут $\frac{1}{3}$ оставшейся части участка. Какую площадь планируется выделить под овощи? Отметьте, какие из полученных ответов верные (+), а какие – нет (-).

250 см ²	
40 м ²	
360 дм ²	
120 м ²	

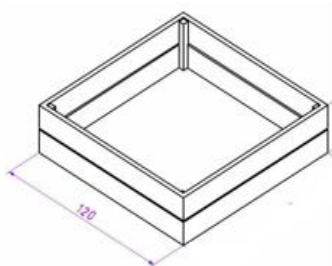
Решение:

1) $800 - (320 + 80 + 200 + 80) = 120$ (м²) – площадь оставшейся части.

2) $120 \cdot \frac{1}{3} = 40$ (м²) – площадь, выделенная под овощи.

Ответ:

250 см ²	-
40 м ²	+
360 дм ²	-
120 м ²	-

Вопрос 3

В семье Сидоровых двое детей – сын Максим, ученик 5 класса, и пятилетняя дочь Варвара. Папа хочет построить песочницу для дочери.

Хватит ли оставшейся свободной площади, с учётом выделенной площади под грядки с овощами, чтобы построить песочницу квадратной формы, размеры которой указаны на рисунке 4 в сантиметрах?

Рисунок 4 Песочница

Решение:

1) $120 \cdot 120 = 14\,400$ (см²) – площадь песочницы.

2) $120 - 40 = 80$ (м²) = 800 000 см² – площадь свободной части.

$$800\,000 \text{ см}^2 > 14\,400 \text{ см}^2$$

Ответ: хватит.

Задание «Кинофестиваль»

Класс: 5

Раздел примерной рабочей программы: «Дроби».

Тематика уроков: «Дроби и деление натуральных чисел», «Действия с обыкновенными дробями».

Планируемые предметные результаты:

- понимать и правильно употреблять термины, связанные с натуральными числами, обыкновенными дробями;
- выполнять арифметические действия с натуральными числами, с обыкновенными дробями в простейших случаях;
- выполнять проверку, прикидку результатов.

Формируемые компетенции математической грамотности

1. Умение распознавать математические понятия, объекты и закономерности в реальных жизненных ситуациях.
2. Умение строить математические модели и осуществлять обоснованный выбор математического аппарата для решения реальных проблем.
3. Умение интерпретировать и оценивать полученные математические результаты в контексте реальной проблемы.

Формы организации деятельности обучающихся: парная или групповая.

Контекст

В городском кинотеатре проходит недельный фестиваль документальных фильмов о России. На фестивале представлено множество интересных и красивейших мест нашей Родины, таких как Байкал, Сахалин, Хибины, Камчатка и многие другие. Горожане с удовольствием посещают кинотеатр, в котором происходит показ фильмов. Каждый день проходит по пять сеансов.



Все четыре зала кинотеатра, общая вместимость которых составляет 342 человека, всегда заполнены. Большой зал вмещает третью часть общего количества зрителей. Остальные залы обладают одинаковой вместимостью.

Вопрос 1

Сколько зрителей помещается в каждом из трёх залов с одинаковой вместимостью?

Решение:

$$1) 342 \cdot \frac{1}{3} = 114 \text{ (зр.)} - \text{ в большом зале.}$$

$$2) (342 - 114) : 3 = 76 \text{ (зр.)} - \text{ в каждом зале с одинаковой вместимостью.}$$

Ответ: 76 зрителей.

Вопрос 2

В одной из городских школ учитель географии предложил ученикам 5–6 классов пойти в кинотеатр для просмотра фильма о Байкале, что поможет при изучении темы по географии «Гидросфера – водная оболочка земли». Всего в параллели 5-ых классов 44 ученика, а в параллели 6-ых классов – 46. Решено было пойти в кинотеатр, купив билеты в один из малых залов.

Хватит ли мест в таком зале для школьников вместе с учителем, если в субботу смогут пойти только $\frac{5}{6}$ всех обучающихся 5-ых и 6-ых классов?

Решение:

$$(44 + 46) \cdot \frac{5}{6} + 1 = 76 \text{ (уч.)}$$

Ответ: хватит.

Вопрос 3

В 5-ых классах по субботам с половины десятого проходит часовое дополнительное занятие по математике. Ученики 6-ых классов по субботам посещают факультатив по русскому языку, который начинается без четверти десять и длится $\frac{2}{3}$ часа.

Какой наиболее удобный вариант начала сеанса можно выбрать для учащихся, не нарушая учебного расписания, если от школы до кинотеатра можно пройти

за полчаса?

В таблице 21 представлено время субботних сеансов.

Таблица 21 – Время начала сеансов в суббота дни

	Большой зал	1 зал	2 зал	3 зал
Байкал	09.00 – 09.40 12.30 – 13.10	10.30 – 11.10	10.00 – 10.40 11.40 – 12.20	08.30 – 09.10
Сахалин	11.10 – 11.50	11.40 – 12.20 12.50 – 13.30	12.50 – 13.30	10.30 – 11.10
Камчатка	14.00 – 14.40	14.00 – 14.40	14.00 – 14.40	12.30 – 13.10 13.40 – 14.20
Хибины	15.20 – 16.00	15.10 – 15.50	15.20 – 16.00 16.30 – 17.10	15.00 – 15.40

Решение:

1) $09 \text{ ч } 30 \text{ мин} + 1 \text{ ч} = 10 \text{ ч } 30 \text{ мин}$ – заканчиваются занятия в 5-ых классах.

2) $60 \text{ мин} \cdot \frac{2}{3} = 40 \text{ мин}$, $09 \text{ ч } 45 \text{ мин} + 40 \text{ мин} = 10 \text{ ч } 25 \text{ мин}$ – заканчиваются

занятия в 6-ых классах.

Дорога до кинотеатра составляет 30 минут. В связи с тем, что расчёт сделан был на малый зал, удобным вариантом является 1 зал, начало сеанса – 11.40.

Ответ: 11.40.

Задание «Путешествие из Саратова в Астрахань»

Класс: 5–6

Раздел примерной рабочей программы: «Дроби».

Тематика уроков: «Действия с обыкновенными дробями», «Сокращение дробей», «Нахождение дроби от числа».

Планируемые предметные результаты:

- понимать и правильно употреблять термины, связанные с натуральными числами, обыкновенными дробями;

- выполнять арифметические действия с натуральными числами, с обыкновенными дробями в простейших случаях;

- выполнять проверку, прикидку результатов.

Формируемые компетенции математической грамотности

1. Умение распознавать математические понятия, объекты и закономерности в реальных жизненных ситуациях.

2. Умение строить математические модели и осуществлять обоснованный выбор математического аппарата для решения реальных проблем.

3. Умение интерпретировать и оценивать полученные математические результаты в контексте реальной проблемы.

Формы организации деятельности обучающихся: парная или групповая.

Контекст

Лето – прекрасное время для отдыха. Семья Крапивиных решила, что после окончания учебного года, она отправится к морю, в город Астрахань. На семейном совете решили поехать на машине, так как это более экономный вариант для семьи из четырёх человек: папа, мама, 11-летний сын Никита и дочь Стеша семи лет. Кроме того, во время поездки семья решила остановиться в городе-герое Волгограде, чтобы посетить Мамаев курган – самый большой комплекс в мире, посвященный Великой Отечественной войне. Родители составили таблицу, в которую внесли расстояния от Саратова до Волгограда и от Волгограда до Астрахани, с расчётом времени на дорогу и отдых (Рисунок 5).

Саратов – Астрахань	792 км
Саратов – Волгоград	372 км

Время движение	Время отдых
06:00 – 10:00	10:00 – 11:00
11:00 – 12:30	12:30 – 15:00
15:00 – 18:30	18:30 – 19:00
19:00 – 21:00	

Расход топлива	8л – на 100 км
Цена топлива	1л – 42 руб.

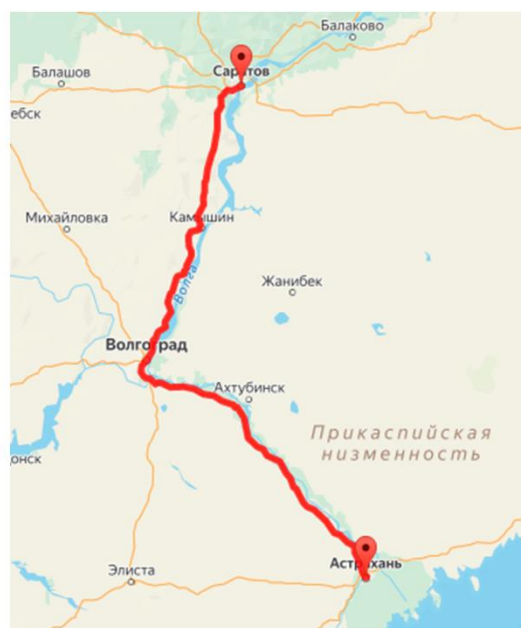


Рисунок 5 Путешествие из Саратова в Астрахань

Вопрос 1

Какую часть пути проедут Крапивины до первой остановки на отдых, если средняя скорость движения на этом участке пути составляет 66 км/ч?

Решение:

1) $10 \text{ ч} - 6 \text{ ч} = 4 \text{ ч}$ – время движения.

2) $\frac{4 \cdot 66}{792} = \frac{1}{3}$ – часть пути.

Ответ: $\frac{1}{3}$.

Вопрос 2

Путешественники планировали приехать в Волгоград в 12.30, чтобы было достаточно времени для посещения Мамаева кургана.

Как вы думаете, должна ли измениться скорость движения на втором участке пути, чтобы в Волгограде семья была в планируемое время? Если должна измениться, то как и на сколько? Выберите из предложенных вариантов правильный ответ:

- а) увеличится на 6 км/ч;
- б) уменьшится на 6 км/ч;
- в) останется без изменений.

Решение:

1) $372 - (4 \cdot 66) = 108$ (км) – расстояние до Волгограда;

2) $108 : 1 \frac{1}{2} = \frac{108 \cdot 2}{3} = 72$ (км/ч) – скорость на 2 участке пути;

3) $72 - 66 = 6$ (км/ч) – увеличение скорости.

Ответ: а.

Вопрос 3

Машина, на которой семья отправилась на отдых, имеет топливный бак вместимостью 72 л. Перед поездкой бак был полным. Во время остановки на отдых папа решил дозаправить бак, так как рядом находилась заправка.

Выберите и обоснуйте свой ответ на вопрос: была ли необходимость доливать бак? Пояснение запишите в таблицу 22 напротив выбранного ответа.

Таблица 22 – Обоснование ответа на вопрос

Была ли необходимость дозаправляться?	Обоснование
да	
нет	

Решение и варианты **ответа** представлены в таблице 23.

Таблица 23 – Решение (предусматриваются различные варианты ответа).

Была ли необходимость дозаправляться?	Обоснование (возможные варианты)
да	792 км \approx 800 км, $800 : 100 \cdot 8 = 64$ (л) – необходимое количество топлива, но в пути могли произойти непредвиденные обстоятельства, а заправки рядом могло не оказаться.
нет	792 км \approx 800 км, $800 : 100 \cdot 8 = 64$ (л) – необходимо от Саратова до Астрахани. Необходимости доливать топливо в бак не было.

Задание «Отдых в Астрахани»

Класс: 5-6

Раздел примерной рабочей программы: «Дроби».

Тематика уроков: «Действия с обыкновенными дробями», «Сокращение дробей», «Нахождение дроби от числа», «Нахождение числа по его дроби».

Планируемые предметные результаты:

- понимать и правильно употреблять термины, связанные с натуральными числами, обыкновенными дробями;
- выполнять арифметические действия с натуральными числами, с обыкновенными дробями в простейших случаях;
- вычислять значения числовых выражений. Выполнять прикидку и оценку

результата вычислений; выполнять преобразования числовых выражений на основе арифметических действий.

Формируемые компетенции математической грамотности

1. Умение распознавать математические понятия, объекты и закономерности в реальных жизненных ситуациях.
2. Умение строить математические модели и осуществлять обоснованный выбор математического аппарата для решения реальных проблем.
3. Умение интерпретировать и оценивать полученные математические результаты в контексте реальной проблемы.

Формы организации деятельности обучающихся: парная или групповая.

Контекст



Семья Крапивиных две недели отдыхает в старинном городе Астрахань, который находится в дельте Волги. В древности здесь проходили северные маршруты Великого шёлкового пути, а сегодня Астрахань – это процветающий город с многочисленными достопримечательностями, среди которых древний Астраханский кремль, величественные храмы, уникальный биосферный заповедник.

Семья остановилась в небольшой гостинице на берегу Волги. За все дни проживания в двухкомнатном номере Крапивины заплатили 54 тыс. рублей, что составило $\frac{3}{5}$ от суммы, которую планировали потратить на отдых. Половину оставшейся суммы они оставили на питание, а $\frac{2}{3}$ от другой половины запланировали потратить на экскурсии по городу.

Вопрос 1

Сколько экскурсий планирует посетить семья Крапивиных, если в среднем одна экскурсия на семью стоит 2500 рублей?

Решение:

$$1) 54000 : \frac{3}{5} = 54000 \cdot \frac{5}{3} = 90000 \text{ (руб.)} - \text{ всего.}$$

$$2) (90000 - 54000) : 2 = 18\,000 \text{ (руб.)} - \text{ на питание.}$$

$$3) 18000 \cdot \frac{2}{3} = 12000 \text{ (руб.)} - \text{ на экскурсии.}$$



$$4) 12000 : 2500 = 4 \frac{4}{5}, \text{ значит, всего } 4 \text{ экскурсии.}$$

Ответ: 4 экскурсии.

Вопрос 2

Астраханская область славится прекрасной рыбалкой. В водоёмах водится такая рыба, как щука, окунь, судак, сом, сазан, красноперка, чехонь. Ловить рыбу можно на все существующие виды рыболовных снастей: поплавочную удочку, донку, жерлицы, резинки и спиннинг. Папа и сын Никита очень любят рыбалку и хотят на отдыхе порыбачить. Папа решил купить 2 одинаковых спиннинга для себя и сына, а для мамы и дочери – одну поплавочную удочку, так как они не очень увлекались рыбалкой. Цены указаны в таблице 24.

Таблица 24 – Цены на снасти для ловли рыб

Снасть для ловли рыб	Вид	Цена
Спиннинг 	С1	2900 руб.
	С2	2600 руб.
	С3	1900 руб.
Удочка 	У1	660 руб.
	У2	920 руб.

Сколько различных наборов рыболовных снастей могут позволить себе купить Крапивины из предложенных вариантов при условии, что потратить могут не более шести тысяч рублей?

Решение:

$$1) С2, С2, У1: 2600 \cdot 2 + 660 = 5860 \text{ (руб.)}.$$

$$2) С3, С3, У1: 1900 \cdot 2 + 660 = 4460 \text{ (руб.)}.$$

3) СЗ, СЗ, У2: $1900 \cdot 2 + 920 = 4720$ (руб.).

Ответ: три набора.

Задание «Календарь погоды»

Класс: 6

Раздел примерной рабочей программы: «Дроби».

Тематика уроков: «Действия с обыкновенными дробями», «Сокращение дробей», «Нахождение дроби от числа», «Нахождение числа по его дроби».

Планируемые предметные результаты:

- понимать и правильно употреблять термины, связанные с натуральными числами, обыкновенными дробями;
- выполнять арифметические действия с натуральными числами, с обыкновенными дробями в простейших случаях;
- вычислять значения числовых выражений. Выполнять прикидку и оценку результата вычислений; выполнять преобразования числовых выражений на основе арифметических действий.

Формируемые компетенции математической грамотности

1. Умение распознавать математические понятия, объекты и закономерности в реальных жизненных ситуациях.
2. Умение строить математические модели и осуществлять обоснованный выбор математического аппарата для решения реальных проблем.
3. Умение интерпретировать и оценивать полученные математические результаты в контексте реальной проблемы.

Формы организации деятельности обучающихся: парная или групповая.

Контекст

Михаил учится в 5а классе. В конце марта учитель географии выдал домашнюю работу, состоящую из двух заданий.

№ 1. Сделать наблюдения за температурными изменениями в течение десяти первых дней апреля. Построить столбчатую диаграмму температуры на каждый день, в тетради записать в таблицу 2б ответы на вопросы.

№ 2. Заполнить таблицу 25 осадков в первые дни недели апреля.

Таблица 25 – Осадки в первые дни недели апреля

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
 солнечно  пасмурно  дождливо													

Михаил записывал температуру каждый день. В конце двух недель он взял из пачки с миллиметровой бумагой несколько листов и на одном из них построил диаграмму. Используя диаграмму, он записал в тетрадь ответы на вопросы в таблицу 26.

Таблица 26 – Ответы на вопросы

Вопрос	Ответ
а) Как и во сколько раз изменилась температура в первые два дня наблюдения?	С 01.04 на 02.04 температура увеличилась в $1\frac{1}{2}$ раза.
б) Сравните температуру 01.04 и 08.04?	Температура 08.04 уменьшилась на 3° .
в) Какого числа температура была такая же, как 08.04?	06.04
г) В какие рядом стоящие дни температура увеличивалась в 2 раза, в какие уменьшалась в 2 раза?	Увеличивалась с 09.04 на 10.04; уменьшалась с 07.04 на 08.04.
д) Как и во сколько раз изменилась температура с 03.04 на 04.04?	Уменьшилась в $1\frac{1}{4}$ раза.
е) Какая температура была самой высокой? Какую часть от дней наблюдений составили дни с наибольшей температурой?	15° – самая высокая температура. Дни с наибольшей температурой составляют $\frac{3}{10}$ от всех дней наблюдений.

Выполнив все задания, Миша решил сдать их на проверку учителю. Перед уроком он достал тетрадь и лист с диаграммой. Развернув лист, на котором должна быть диаграмма, Михаил увидел, что диаграммы нет. Оказывается, он перепутал листы миллиметровой бумаги. Миша запомнил, что в первый и последний дни наблюдений температура была одинаковой: 10° .

Вопрос 1

Помогите Михаилу восстановить диаграмму (Рисунок 6), используя ответы на вопросы, которые записаны в его тетради?

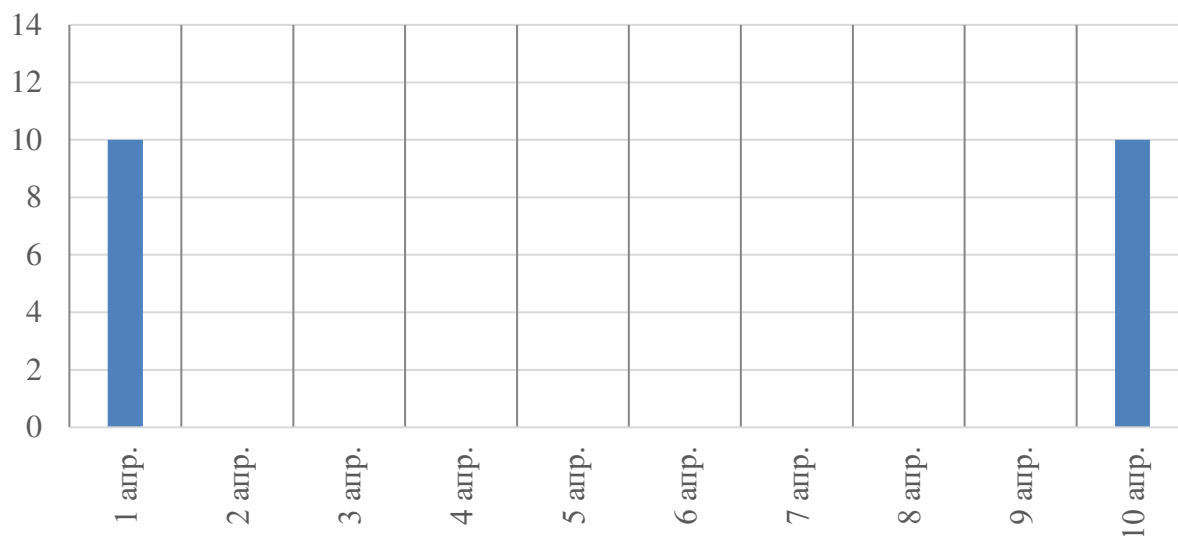


Рисунок 6 Фрагмент диаграммы Михаила

Решение:

1) 01.04 и 10.04 температура была 10° , $10 : 2 = 5^\circ$ – температура 09.04.

2) $10 \cdot 1 \frac{1}{2} = 15^\circ$ – температура 02.04.

Так как в течение трёх дней температура составляла 15° , а 04.04 температура была меньше, чем 03.04, остаётся вариант, что только 03.04 и 05.04 апреля могла быть наибольшая температура 15° .

3) $15^\circ : 1 \frac{1}{4} = 12^\circ$ – температура 04.04.

4) $10^\circ - 3^\circ = 7^\circ$ – температура 08.04 и 06.04.

5) $7^\circ \cdot 2 = 14^\circ$ – температура 07.04.

Данных достаточно, чтобы построить диаграмму (Рисунок 7).

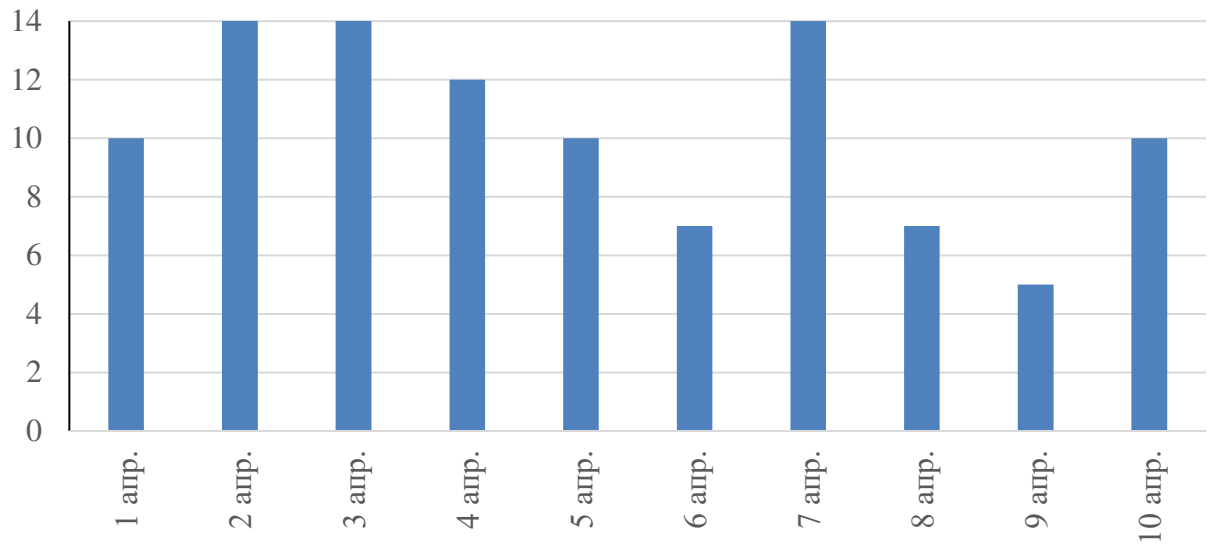


Рисунок 7 Температура воздуха с 1 по 10 апреля

Вопрос 2

Михаил заполнил таблицу 25, отметив в какие дни лил дождь, в какие светило солнце и в какие дни было облачно и пасмурно. Полученный результат представлен в таблице 27.

Таблица 27 – Результат наблюдения за осадками в первые дни недели апреля

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
☀️ ☔️	☀️	☀️	☁️	☀️	☁️	☁️	☔️	☔️	☀️	☁️	☁️	☁️	☀️
☀️	солнечно			☁️	пасмурно		☔️	дождливо					

Выберите круговую диаграмму, которая соответствует данной таблице (Рисунок 8).

Д.1



Д.2



Д.3



Рисунок 8 Осадки в первые дни недели апреля

Решение:

Солнечных дней – $5\left(\frac{5}{14}\right)$, дождливых дней – $4\left(\frac{2}{7}\right)$, облачных дней – $5\left(\frac{5}{14}\right)$.

Ответ: Д1.

Задание «Подготовка ко дню рождения»

Класс: 5-6

Раздел примерной рабочей программы: «Дроби».

Тематика уроков: «Действия с обыкновенными дробями», «Сокращение дробей», «Нахождение дроби от числа», «Нахождение числа по его дроби».

Планируемые предметные результаты:

- понимать и правильно употреблять термины, связанные с натуральными числами, обыкновенными дробями;
- выполнять арифметические действия с натуральными числами, с обыкновенными дробями в простейших случаях;
- вычислять значения числовых выражений. Выполнять прикидку и оценку результата вычислений; выполнять преобразования числовых выражений на основе арифметических действий.

Формируемые компетенции математической грамотности

1. Умение распознавать математические понятия, объекты и закономерности в реальных жизненных ситуациях.
2. Умение построения математических моделей и осуществление обоснованного выбора математического аппарата для решения реальных проблем.
3. Умение интерпретировать и оценивать полученные математические результаты в контексте реальной проблемы.

Формы организации деятельности обучающихся: парная или групповая.

**Контекст**

Старшие брат и сестра Анжелины захотели сделать ей сюрприз на день рождения. Пока именинница была в школе, они решили украсить



комнату и испечь по маминому рецепту праздничный пирог, на приготовление которого уходит примерно полтора часа. Брат и сестра решили делать всё вместе, а закончить приготовления рассчитывали за полчаса до возвращения Ангелины, которая обычно приходила в 13.00.

Родители заказали доставку цветов, воздушных шаров и аксессуаров для оформления комнаты. Фирма, которая занимается доставкой, обещала привести заказ в 09.30 утра, но её рабочая машина попала в автомобильную пробку и опоздала на четверть часа. Курьер занёс цветы, шары и оформил документы доставки, на что ушло ещё треть часа.

Вопрос 1

Успеют ли брат и сестра Ангелины испечь пирог, развесить шары и цветочную гирлянду при условии, что на украшение комнаты уходит $\frac{2}{5}$ часа?

Решение:

$$1) 60 \text{ мин} \cdot \frac{1}{4} = 15 \text{ (мин)} - \text{задержка доставки (60 : 4)}.$$

$$2) 60 \text{ мин} \cdot \frac{1}{3} = 20 \text{ (мин)} - \text{оформление заказа (60 : 3)}.$$

$$3) 60 \cdot \frac{2}{5} = 24 \text{ (мин)} - \text{на гирлянду (60 : 5 \cdot 2)}.$$

$$2) 9 \text{ ч } 30 \text{ мин} + (15 + 20 + 24) \text{ мин} + 1 \text{ ч } 30 \text{ мин} = 11 \text{ ч } 59 \text{ мин}$$

Ответ: успеют.

Вопрос 2

Курьер выехал на доставку следующего заказа через четверть часа после того, как был оформлен заказ для семьи Ангелины. Расстояние до следующего клиента составляет 90 км, навигатор показал, что пробок на пути нет.

Выберите наименьшую скорость, с которой может ехать курьер, чтобы успеть доставить груз к 12 часам:

а) 54 км/ч;

б) 48 км/ч;

в) 56 км/ч.

Решение:

$$1) 9 \text{ ч } 30 \text{ мин} + (15 + 20) \text{ мин} = 10 \text{ ч } 05 \text{ мин} - \text{закончилась первая доставка.}$$

2) $10 \text{ ч } 05 \text{ мин} + 60 \text{ мин} \cdot \frac{1}{4} = 10 \text{ ч } 20 \text{ мин}$ – время выезда на вторую доставку.

3) $12 \text{ ч} - 10 \text{ ч } 20 \text{ мин} = 1 \text{ ч } 40 \text{ мин}$ ($1\frac{2}{3}$) – осталось.

4) $90 : 1\frac{2}{3} = 54$ (км/ч) – скорость, с которой должен двигаться курьер.

Ответ: а.

Задание «Перевозка грузов»

Класс: 5-6

Раздел примерной рабочей программы: «Дроби».

Тематика уроков: «Дроби и деление натуральных чисел», «Сокращение дробей».

Планируемые предметные результаты:

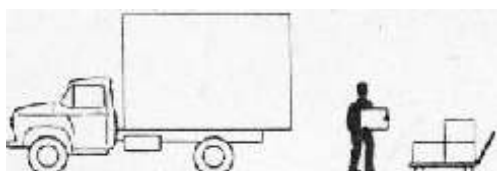
- понимать и правильно употреблять термины, связанные с натуральными числами, обыкновенными дробями;
- выполнять арифметические действия с натуральными числами, с обыкновенными дробями в простейших случаях;
- выполнять проверку, прикидку результатов.

Формируемые компетенции математической грамотности

1. Умение распознавать математические понятия, объекты и закономерности в реальных жизненных ситуациях.
2. Умение строить математические модели и осуществлять обоснованный выбор математического аппарата для решения реальных проблем.
3. Умение интерпретировать и оценивать полученные математические результаты в контексте реальной проблемы.

Формы организации деятельности обучающихся: индивидуальная или парная.

Контекст



Сетевая продуктовая фирма занимается перевозками продуктов магазинам и другим

торговым точкам, которые находятся в разных городах одного региона. Фирма имеет два склада, в которых находятся продукты: крупы и консервы.

В понедельник утром пришёл заказ на пшеничную муку первого сорта. Так как на одном складе было недостаточное количество пакетов с мукой, то пришлось заказ распределить на два склада. Рабочие разложили пакеты с мукой в ящики, на которых написали адреса доставки. На первом складе в машину погрузили 630 кг муки, затем заехали на второй и добавили ещё 7 ящиков с такими же пакетами и повезли заказы в торговые точки.

Вопрос 1

Какую часть заказа загрузили на втором складе, если в ящик вмещается 15 трёхкилограммовых пакетов?

Решение:

$$1) 630 + (15 \cdot 3) \cdot 7 = 945 \text{ (кг)} - \text{муки всего заказали.}$$

$$2) \frac{945 - 630}{945} = \frac{1}{3} - \text{часть заказа, которую загрузили на втором складе.}$$

Ответ: $\frac{1}{3}$.

Вопрос 2

В двух магазинах оставили 9 готовых ящиков с мукой, оставшиеся ящики должны были доставить в два кондитерских цеха. Сколько ящиков заказывал каждый из цехов, если заказы были одинаковые? Выберите верный ответ из предложенных:

а) 12 ящиков,

б) 6 ящиков,

в) 8 ящиков.

Решение:

$$1) 630 : (15 \cdot 3) + 7 = 21 \text{ (ящ.)} - \text{необходимо всего.}$$

$$2) (21 - 9) : 2 = 6 \text{ (ящ.)} - \text{нужно в каждый цех.}$$

Ответ: б.

Вопрос 3

После того, как товар отгрузили в магазины и первый цех, пришлось вернуться на фирму и догрузить машину, так второй кондитерский цех увеличил заказ

на 240 кг. Сколько ящиков ещё понадобится догрузить для этого заказчика?

Решение:

$$240 : 45 = 5 \text{ (ост } 15)$$

Ответ: 6 ящиков.

3. ТЕКСТОВЫЕ ЗАДАЧИ**Задание «Маршрут»**

Класс: 5

Раздел примерной рабочей программы: «Решение текстовых задач».

Тематика уроков: «Решение текстовых задач на все арифметические действия, на движение и покупки», «Решение текстовых задач, содержащих дроби».

Планируемые предметные результаты:

- решать текстовые задачи арифметическим способом и с помощью организованного конечного перебора всех возможных вариантов;
- решать задачи, содержащие зависимости, связывающие величины: скорость, время, расстояние; цена, количество, стоимость;
- использовать краткие записи, схемы, таблицы, обозначения при решении задач;
- пользоваться основными единицами измерения цены, массы; расстояния, времени, скорости; выражать одни единицы величины через другие;
- извлекать, анализировать, оценивать информацию, представленную в таблице, на столбчатой диаграмме, интерпретировать представленные данные, использовать данные при решении задач.

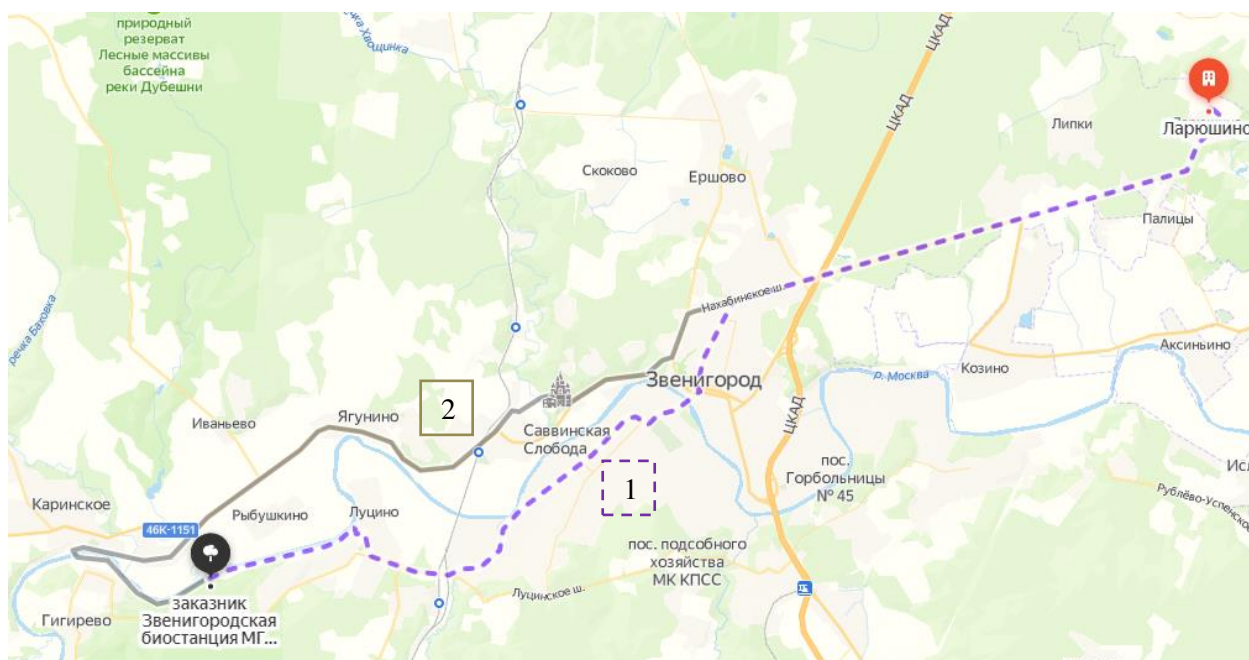
Формируемые компетенции математической грамотности

1. Умение распознавать математические понятия, объекты и закономерности в реальных жизненных ситуациях.
2. Умение интерпретировать и оценивать полученные математические результаты в контексте реальной проблемы.
3. Умение строить математические модели и осуществлять обоснованный выбор математического аппарата для решения реальных проблем.

Формы организации деятельности обучающихся: групповая или работа в парах.

Контекст

Ученики 5 класса собираются пойти в поход с ночевкой. Они хотят отправиться из деревни Ларюшино на берег реки Москвы близ Зеленоградской биостанции МГУ. По дороге учитель хочет провести экскурсию длительностью 1 час по Саввинской Слободе.



Вопрос 1

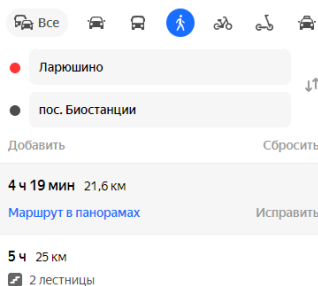
На карте представлены два маршрута путешествия. Какой маршрут выберет учитель? Отметьте галочкой номер маршрута.

1	
2	

Ответ:

1	
2	✓

Вопрос 2



Используя информацию Яндекс-карт, ответьте на вопросы:

- какой маршрут длиннее и на сколько?
- на какой маршрут ученики потратят больше времени? На сколько?

Ответ:

- маршрут 2 длиннее на 3,4 км ($25 - 21,6 = 3,4$);
- на маршрут 2 потратят больше на 41 минуту.
(5 ч – 4 ч 19 мин = 41 мин).

Вопрос 3

Ученики решили доехать из Ларюшино до остановки на ЦКАД на школьном автомобиле, а потом идти пешком. В монастыре они сделают получасовой привал, а потом проведут экскурсию продолжительностью 1 час. Используя таблицу 28, дайте ответ на вопрос: не позднее какого времени им нужно начать свой поход, чтобы прийти на место стоянки за 1 час до ужина, если ужин намечен на 19.00?

Таблица 28 – Данные о расстоянии и времени движения пешком и на автомобиле

Старт	Финиш	Расстояние (км)	Время движения пешком (ч, мин)	Время движения на автомобиле (мин)
Ларюшино	Остановка на пересечении Нахабинского шоссе и ЦКАД	7,5	1 ч 30 мин	10 мин
Ларюшино	Монастырь Саввинская Слобода	13,1	2 ч 37 мин	
Ларюшино	Место стоянки	25	5	

Ответ: 18 ч – (5 ч – 1 ч 30 мин + 10 мин + 1 ч 30 мин) = 12 ч 50 мин.

Вопрос 4

Ученица 5 класса Маша недавно болела, и родители не пускают ее в поход с ночевкой, но разрешают присоединиться к классу во время экскурсии. Маша живет в Ягунино, расстояние от ее дома до монастыря равно 4,5 км.

1) За какое время Маша дойдет до монастыря, если она идет со скоростью 5 км/ч?

2) В какое время Маше нужно выйти из дома, чтобы прибыть в монастырь одновременно с классом, если класс стартует от остановки на ЦКАД в 11.00 и идет со скоростью 4 км/ч?

Решение:

1) $4,5 \text{ км} : 5 \text{ км/ч} = 0,9 \text{ ч} = 54 \text{ мин}$ – время до монастыря;

2)

1. $(13,1 - 7,5) : 4 = 4,4 \text{ ч} = 4 \text{ ч } 24 \text{ мин}$ – время движения класса.

2. $11 \text{ ч} + 4 \text{ ч } 24 \text{ мин} = 15 \text{ ч } 24 \text{ мин}$ – время прибытия класса в монастырь.

3. $15 \text{ ч } 24 \text{ мин} - 54 \text{ мин} = 14 \text{ ч } 30 \text{ мин}$ – время выхода Маши из дома.

Ответ: 1) 54 мин; 2) в 14 ч 30 мин.

Задание «Поход на байдарках»

Класс: 5

Раздел примерной рабочей программы: «Решение текстовых задач».

Тематика уроков: «Решение текстовых задач на все арифметические действия, на движение и покупки», «Решение текстовых задач, содержащих дроби».

Планируемые предметные результаты:

- решать текстовые задачи арифметическим способом и с помощью организованного конечного перебора всех возможных вариантов;

- решать задачи, содержащие зависимости, связывающие величины: скорость, время, расстояние; цена, количество, стоимость;

- использовать краткие записи, схемы, таблицы, обозначения при решении задач;

- пользоваться основными единицами измерения цены, массы, расстояния, времени, скорости; выражать одни единицы величины через другие;

- извлекать, анализировать, оценивать информацию, представленную в таблице, на столбчатой диаграмме, интерпретировать представленные данные, использовать данные при решении задач.

Формируемые компетенции математической грамотности

1. Умение строить математические модели и осуществлять обоснованный выбор математического аппарата для решения реальных проблем.

2. Умение интерпретировать и оценивать полученные математические результаты в контексте реальной проблемы.

Формы организации деятельности обучающихся: групповая или работа в парах.

Контекст

Участники туристического клуба «Родник» собираются в поход на байдарках. Им предстоит проплыть от станции Барыбино 90 км по небольшой, но быстрой речке Северке, затем по широкой Москве 12 км и по медленной Оке 70 км до музея Есенина в Константиново. Средняя скорость течения рек 5 км/ч, 2 км/ч, 1 км/ч соответственно. Младшая группа туристов стартует в среду 31 апреля. В день она может плыть 3 часа до обеда и 3 часа после обеда, гребцы развивают скорость 4 км/ч.

Наиболее характерным признаком всякой реки является то непрерывное движение воды от истока к устью, которое называют течением. Причина течения заключается в наклоне русла, по которому, повинаясь силе тяжести, вода движется с большей или меньшей скоростью.



Вопрос 1

Через сколько дней группа приплывет в Константиново?

Решение:

$$90 : (5 + 4) + 12 : (4 + 2) + 70 : (4 + 1) = 26 \text{ ч}$$

$$26 \text{ ч} : 6 = 4 \text{ дня } 2 \text{ часа} = 5 \text{ дней}$$

Ответ: 5 дней.

Вопрос 2

Старшая группа стартует 1 мая, и гребцы в этой группе развивают скорость 6 км/ч при том же режиме движения, что и младшая группа.

Смогут ли они встретиться с младшей группой? Если смогут, то на какой реке это произойдет? Варианты: река Северка, река Москва, река Ока.

Решение:

$90 : (5 + 6) + 12 : (6 + 2) + 70 : (6 + 1) = 8,2 + 1,5 + 10 = 20 \text{ ч} : 6 = 3,3 \text{ дня} \approx 4 \text{ дня}$

Ответ: на реке Оке.

Вопрос 3

Какого числа и в какой день недели группы завершат свой маршрут?

Ответ: в воскресенье 4 мая.

Задание «Питание в походе»

Класс: 5

Раздел примерной рабочей программы: «Решение текстовых задач».

Тематика уроков: «Решение текстовых задач на все арифметические действия, на движение и покупки», «Решение текстовых задач, содержащих дроби».

Планируемые предметные результаты:

- решать текстовые задачи арифметическим способом и с помощью организованного конечного перебора всех возможных вариантов;
- решать задачи, содержащие зависимости, связывающие величины: скорость, время, расстояние; цена, количество, стоимость;
- использовать краткие записи, схемы, таблицы, обозначения при решении задач;
- пользоваться основными единицами измерения цены, массы; расстояния, времени, скорости; выражать одни единицы величины через другие;

- извлекать, анализировать, оценивать информацию, представленную в таблице, на столбчатой диаграмме, интерпретировать представленные данные, использовать данные при решении задач.

Формируемые компетенции математической грамотности

1. Умение построения математических моделей и осуществления обоснованного выбора математического аппарата для решения реальных проблем.

2. Умение распознавать математические понятия, объекты и закономерности в реальных жизненных ситуациях.

3. Умение строить математические модели и осуществлять обоснованный выбор математического аппарата для решения реальных проблем.

Формы организации деятельности обучающихся: групповая или работа в парах.

Контекст



Участники туристического клуба «Родник» собираются в поход на байдарках на 5 дней. Маше поручили закупить продукты на 15 человек.

Вопрос 1

Какое минимальное количество головок сыра нужно купить Маше, чтобы хватило группе на ежедневные завтраки, если масса одной головки 1 кг? Выберите правильный ответ из предложенных вариантов: 1, 10, 2 или 18.

Решение:

$$25 \cdot 15 \cdot 5 = 1875 \text{ (г)} = 1 \text{ кг } 875 \text{ г (2 головки)}.$$

Ответ: 2 головки.

Вопрос 2

Маша распределила 2 кг гречки по двум непромокаемым пакетам. В первом пакете на 600 г больше гречки, чем во втором. Сколько гречки в каждом пакете? Ответ запишите в граммах.

Решение:

$$1) (2000 - 600) : 2 = 700 \text{ (г)} - \text{ в первом пакете.}$$

2) $700 + 600 = 1300$ (г) – во втором пакете.

Ответ: 700 г; 1300г.

Вопрос 3

В походе планируют ежедневно готовить рис один раз в день. Какой рис выгоднее купить? На сколько дешевле при правильном выборе обойдется покупка, чем при неправильном?



Решение:

1) $50 \cdot 15 \cdot 5 = 3750$ (г) – масса риса, который необходимо купить.

2) $3750 : 800 = 5$ (штук) – количество упаковок риса по 800 г.

3) $5 \cdot 103,99 = 519,95$ (руб.) – стоимость риса «Макфа».

4) $3750 : 1500 = 3$ (штуки) – количество упаковок по 1500 г.

5) $3 \cdot 159,99 = 479,97$ (руб.) – стоимость риса «Лента».

6) $519,95 - 479,97 = 39,98$ (руб.) – на столько дешевле будет купить рис «Лента».

Ответ: рис «Лента» дешевле на 39,98 рублей.

Для удобства подсчета, ниже приведена средняя порция базовых продуктов на одного человека на 1 готовку.

Крупа (рис, гречка) – 50 г.

Макаронны – 100 г.

Сыр – 25 г.

Колбаса, вяленое мясо и т.п. – 25 г.

Сахар – 20 г.

Чай – 5 г.

Сухари – 50 г.

Задание «Друзья идут в кино»

Класс: 5

Раздел примерной рабочей программы: «Решение текстовых задач».

Тематика уроков: «Решение текстовых задач на все арифметические действия, на движение и покупки», «Решение текстовых задач, содержащих дроби».

Планируемые предметные результаты:

- решать текстовые задачи арифметическим способом и с помощью организованного конечного перебора всех возможных вариантов;
- решать задачи, содержащие зависимости, связывающие величины: скорость, время, расстояние, цена, количество, стоимость;
- использовать краткие записи, схемы, таблицы, обозначения при решении задач;
- пользоваться основными единицами измерения цены, массы, расстояния, времени, скорости; выражать одни единицы величины через другие;
- извлекать, анализировать, оценивать информацию, представленную в таблице, на столбчатой диаграмме, интерпретировать представленные данные, использовать данные при решении задач.

Формируемые компетенции математической грамотности

1. Умение распознавать математические понятия, объекты и закономерности в реальных жизненных ситуациях.
2. Умение строить математические модели и осуществлять обоснованный выбор математического аппарата для решения реальных проблем.
2. Умение интерпретировать и оценивать полученные математические результаты в контексте реальной проблемы.

Формы организации деятельности обучающихся: групповая или работа в парах.

Контекст

Трое друзей решили в выходной день пойти в кино. Около кассы кинотеатра они увидели информацию об этом фильме и сеансах показа.



Премьера в России 27 октября 2022, «Наше Кино»

Возраст

6+

Время

90 мин. / 01:30

15:20 от 310R

16:25 от 310R

18:25 от 420R

19:20 от 420R

15:30 от 330R

16:40 от 490R

18:20 от 380R

18:45 от 490R

16:15 от 260R

18:05 от 360R

20:05 от 360R

Вопрос 1

Какого числа ребята могли посмотреть фильм?

А) 26.11.22

Б) 28.09.22

В) 01.12.21

Ответ: А.

Вопрос 2

На какие сеансы могут пойти друзья, если у Егора тренировка по хоккею длится 1 ч 40 минут и начинается в 13.00 (на дорогу он тратит 30 минут), а у Тимофея тренировка на том же катке начинается в 18.30?

Решение:

1) $18.30 - 30 \text{ мин} = 18.00$ – должен уйти на тренировку Тимофей.

2) $18.00 - 90 \text{ мин} = 16.30$ – время начала сеанса для Тимофея.

3) $13.00 + 30 \text{ мин} + 1 \text{ ч } 40 \text{ мин} = 15.10$ – придет в кинотеатр Егор.

Ответ: 15.20, 15.30, 16.15, 16.25.

Вопрос 3

Мальчикам очень понравился фильм, и они решили порекомендовать его своим сестрам. Кто из девочек сможет пойти на фильм, если всем трем девочкам вместе

22 года, Соня старше Маши вдвое, а Катя на 3 года младше Сони?

Решение:

1) $22 + 3 = 25$ (лет) – девочкам вместе, если Катя и Соня ровесницы.

2) $25 : 5 = 5$ (лет) – Маше.

3) $(25 - 5) : 2 = 10$ (лет) – Соне.

4) $10 - 3 = 7$ (лет) – Кате.

Ответ: Соня и Катя.

Задача «Новогодний костюм»

Класс: 5

Раздел примерной рабочей программы: «Решение текстовых задач».

Тематика уроков: «Решение текстовых задач на все арифметические действия, на движение и покупки», «Решение текстовых задач, содержащих дроби».

Планируемые предметные результаты:

- решать текстовые задачи арифметическим способом и с помощью организованного конечного перебора всех возможных вариантов;
- решать задачи, содержащие зависимости, связывающие величины: скорость, время, расстояние; цена, количество, стоимость;
- использовать краткие записи, схемы, таблицы, обозначения при решении задач;
- пользоваться основными единицами измерения цены, массы, расстояния, времени, скорости; выражать одни единицы величины через другие;
- извлекать, анализировать, оценивать информацию, представленную в таблице, на столбчатой диаграмме, интерпретировать представленные данные, использовать данные при решении задач.

Формируемые компетенции математической грамотности

Умение построения математических моделей и обоснованный выбор математического аппарата для решения реальных проблем.

Формы организации деятельности обучающихся: групповая или работа в парах.

Контекст



Маша хочет сшить новогодний костюм эльфа для своего младшего брата. Она использует 9 частей зеленой ткани «Оксфорд» и одну часть красной саржи.



Вопрос 1

Известно, что метр ткани «Оксфорд» стоит столько же, сколько два метра саржи. Какова цена каждого вида ткани, если метр ткани «Оксфорд» и метр саржи вместе стоят 999 рублей?

Решение:

- 1) $999 : 3 = 333$ (руб.) – цена саржи.
- 2) $333 \cdot 2 = 666$ (руб.) – цена «Оксфорда».

Ответ: 333 руб. и 666 руб.

Вопрос 2

Сколько денег понадобится Маше на покупку ткани, если для пошива костюма ей нужен 1 м ткани?

Решение:

$$333 \cdot 0,1 + 666 \cdot 0,9 = 632 \text{ руб. } 70 \text{ коп.}$$

Ответ: 632 руб. 70 коп.

Задание «Сбор макулатуры»

Класс: 5

Раздел примерной рабочей программы: «Решение текстовых задач».

Тематика уроков: «Решение текстовых задач на все арифметические действия, на движение и покупки», «Решение текстовых задач, содержащих дроби».

Планируемые предметные результаты:

- решать текстовые задачи арифметическим способом и с помощью организованного конечного перебора всех возможных вариантов;
- решать задачи, содержащие зависимости, связывающие величины: скорость, время, расстояние; цена, количество, стоимость;
- использовать краткие записи, схемы, таблицы, обозначения при решении задач;

- пользоваться основными единицами измерения цены, массы, расстояния, времени, скорости; выражать одни единицы величины через другие;

- извлекать, анализировать, оценивать информацию, представленную в таблице, на столбчатой диаграмме, интерпретировать представленные данные, использовать данные при решении задач.

Формируемые компетенции математической грамотности

1. Умение строить математические модели и осуществлять обоснованный выбор математического аппарата для решения реальных проблем.

2. Умение интерпретировать и оценивать полученные математические

результаты в контексте реальной проблемы.

Макулатура



Макулатура составляет немалую долю отходов на свалках, которые стали настоящей бедой человечества.
Вырубка лесов стоит 20 канцелярий.

- листом бумаги,
- газетой,
- картонной коробкой.

Именно поэтому так остро стоит проблема переработки макулатурного сырья, ведь каждый сотня килограммов – это спасенное дерево.



- Пачка бумаги (500 листов) формата А4 весит около 2,5 кг.
- Пачка бумаги (500 листов) формата А3 весит около 5 кг.

Формы организации деятельности

обучающихся: групповая или работа в парах.

Контекст

У входа в школу появился плакат о сборе макулатуры. Петра заинтересовали некоторые факты: «Каждая сотня килограммов макулатуры спасает одно дерево» и «Для производства одной тонны бумаги нужно срубить 20 деревьев». Эти фразы подтолкнули Петра и его одноклассников

принять участие в соревновании классов по сбору макулатуры. Сбор продолжался 3 дня. Ученики 5а класса приносили в день по 60 кг макулатуры, а ученики 5б – на 15 кг больше.

Вопрос 1

Сколько всего собрали пятиклассники макулатуры, если ученики 5в класса приносили в день столько макулатуры, сколько ученики 5а и 5б классов вместе?

Решение:

$(60 + 75 + 135) \cdot 3 = 810$ (кг) – масса собранной макулатуры.

Ответ: 810 кг.

Вопрос 2

Сколько деревьев спасли пятиклассники?

Решение:

$810 : 100 \approx 8$ деревьев спасли все пятиклассники.

Ответ: 8 деревьев.

Вопрос 3

Сколько деревьев потребуется для обеспечения нужд 5а класса, если ученики тратят в месяц пачку бумаги формата А4 и пачку бумаги формата А3 (9 учебных месяцев в году) на общественные нужды, при этом каждый ученик тратит 3 кг бумаги (тетради и бумага для рисования) в год, и в классе 25 человек?

Решение:

$3 \cdot 25 + 7,5 \cdot 9 = 142,5$ (кг) – бумаги тратят ученики 5а класса.

1 тонна – 20 деревьев; 100 кг – 2 дерева.

Ответ: 3 дерева потратили ученики 5а класса на свои нужды за год.

Вопрос 4

Можно ли утверждать, что, сдав макулатуру, ученики 5а класса компенсировали природе причиненный ущерб?

Решение:

$60 \cdot 3 = 180$ (кг) – макулатуры сдал 5а класс, что составляет примерно 4 дерева.

Ответ: да.

Задание «Парк около новой школы»

Класс: 5

Раздел примерной рабочей программы: «Решение текстовых задач».

Тематика уроков: «Решение текстовых задач на все арифметические действия, на движение и покупки», «Решение текстовых задач, содержащих дроби».

Планируемые предметные результаты:

- решать текстовые задачи арифметическим способом и с помощью организованного конечного перебора всех возможных вариантов;
- решать задачи, содержащие зависимости, связывающие величины: скорость, время, расстояние; цена, количество, стоимость;
- использовать краткие записи, схемы, таблицы, обозначения при решении задач;

- пользоваться основными единицами измерения цены, массы, расстояния, времени, скорости; выражать одни единицы величины через другие;

- извлекать, анализировать, оценивать информацию, представленную в таблице, на столбчатой диаграмме, интерпретировать представленные данные, использовать данные при решении задач.

Формируемые компетенции математической грамотности

1. Умение распознавать математические понятия, объекты и закономерности в реальных жизненных ситуациях.

2. Умение строить математические модели и осуществлять обоснованный выбор математического аппарата для решения реальных проблем.

Формы организации деятельности обучающихся: групповая или работа в парах.

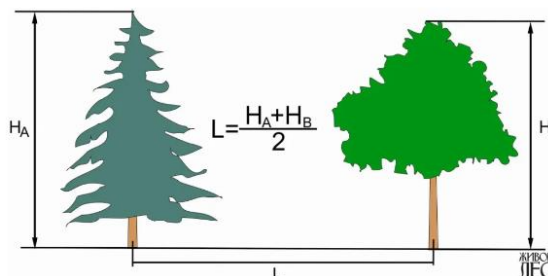
Контекст



Ярослав в этом году пошел учиться в новую школу в 5а класс. Школа красивая с большой территорией. Решено посадить вдоль ограды деревья. Ученикам 5-ых классов поручили три одинаковых участка для посадки, длиной 100 метров каждый. 5а будет чередовать клен платановидный и клен приречный, 5б – ивы остролистые и ивы ломкие, 5в будет сажать липы.

5а будет чередовать клен платановидный и клен приречный, 5б – ивы остролистые и ивы ломкие, 5в будет сажать липы.

- ель колючая (типичная форма) – до 25 м (80 лет);
- дуб черешчатый – до 25 м (100 лет);
- клен платановидный (остролистный) – до 20 м (60 лет);
- клен татарский – до 9 м (20 лет);
- клен приречный (Гиннала) – до 6 м (15 лет);
- липа крупнолистная – до 25 м (80 лет);
- лиственница сибирская – до 25 м (80 лет);
- ива белая (серебристая) плакучая форма – до 20 м (80 лет);
- ива остролистная – до 8 м (20 лет);
- ива пятичичиновая – до 12 м (30 лет);
- ива ломкая форма шаровидная – до 10 м (30 лет).



Вопрос 1

На каком расстоянии нужно копать посадочные ямы для посадки лип?

Решение:

$(25 + 25) : 2 = 25$ (м) – расстояние между деревьями.

Ответ: 25 м.

Вопрос 2

Ярославу поручили рассчитать, сколько саженцев какого вида кленов нужно заказать для посадки. Он выполнил такие расчеты:

1) $(20 + 6) : 2 = 13$ (м) – расстояние между деревьями.

2) $100 : 13 = 7,69\dots$ – количество деревьев.

Деревьев должно быть целое количество. Сколько деревьев взять: 7 или 8?

Ответ Ярослава: 7 деревьев (3 и 4).

Правильные ли выводы сделал Ярослав?

Решение:

Ярослав верно выполнил расчеты, но сделал неверный вывод, так как количество меток на отрезке на одну больше, чем количество интервалов.

Ответ: 8 деревьев всего, по 4 каждого вида.

Задание «День матери»

Класс: 5

Раздел примерной рабочей программы: «Решение текстовых задач».

Тематика уроков: «Решение текстовых задач на все арифметические действия, на движение и покупки», «Решение текстовых задач, содержащих дроби».

Планируемые предметные результаты:

- решать текстовые задачи арифметическим способом и с помощью организованного конечного перебора всех возможных вариантов;
- решать задачи, содержащие зависимости, связывающие величины: скорость, время, расстояние; цена, количество, стоимость;
- использовать краткие записи, схемы, таблицы, обозначения при решении задач;
- пользоваться основными единицами измерения цены, массы, расстояния, времени, скорости; выражать одни единицы величины через другие;

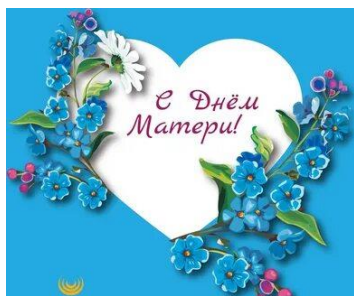
- извлекать, анализировать, оценивать информацию, представленную в таблице, на столбчатой диаграмме, интерпретировать представленные данные, использовать данные при решении задач.

Формируемые компетенции математической грамотности

1. Умение строить математические модели и осуществлять обоснованный выбор математического аппарата для решения реальных проблем.
2. Умение распознавать математические понятия, объекты и закономерности в реальных жизненных ситуациях.

Формы организации деятельности обучающихся: групповая или работа в парах.

Контекст



В последнее воскресенье ноября в России отмечают День матери. Официально праздник учредили в 1998 году. Хотя День матери в России и молодой праздник, он уже обрел свои традиции. Так, у него появился свой символ – незабудка. Кстати, изображения плюшевых мишек с незабудкой в лапках – тоже атрибут праздника.

Вопрос 1

Маша вспомнила об этом празднике в среду 1 ноября. На какое число придется День матери в этом году?

Решение:

05.11 – первое воскресенье ноября.

$$5 + 7 \cdot 3 = 26,$$

26.11 – последнее воскресенье ноября.

Ответ: 26.11.

Вопрос 2

Маша хочет устроить для мамы сюрприз в День матери: приготовить на завтрак панкейки.

Автор рецепта - Триша Йервуд (Trisha Yearwood) - певица, писатель, актриса, автор кулинарных книг, телеведущая



В приготовлении этих панкейков можно использовать как свежую, так и замороженную чернику. Аккуратно вешивайте ягоды в тесто, чтобы они не повредились раньше времени и как сочные сладкие кармашки лопались при съедании. Тесто для панкейков также нужно замешивать аккуратно, не забывая, только чтобы включить все ингредиенты, и тогда панкейки получатся пышными и нежными. Сбрызните панкейки кленовым сиропом и наслаждайтесь их черничным вкусом, оттененным освежающей цитрусовой кислоткой.

Сложность: легко

Порций: 4-6

Ингредиенты к рецепту:

- 1 и 3/4 ст. муки высшего сорта
- 2 ст. л. сахара
- 1 ч. л. разрыхлителя теста
- 0,5 ч. л. ванильного экстракта
- 1,5 ст. свежей или замороженной черники
- 0,5 ч. л. соды
- 0,5 ч. л. соли
- 2 больших яйца
- 1 ст. молока + дополнительно по необходимости
- 1 ст. сметаны
- 110 гр. сливочного масла, растопленного
- 0,5 ч. л. лимонной цедры

Мама обычно встает по воскресеньям в 08.30 и идет на двадцатиминутную пробежку, затем 15 минут делает упражнения и принимает душ еще 15 минут. В какое время нужно встать Маше, если ей нужно 10 минут на умывание, и она рассчитывает уложиться с приготовлением в отведенное время?

Выбери ответ из предложенных вариантов: 08.30, 08.40, 08.50, 09.00.

Решение:

$8 \text{ ч } 30 \text{ мин} + 20 \text{ мин} + 15 \text{ мин} + 15 \text{ мин} = 9 \text{ ч } 20 \text{ мин}$ – освободится мама.

$9 \text{ ч } 20 \text{ мин} - 10 \text{ мин} - 30 \text{ мин} = 8 \text{ ч } 40 \text{ мин}$ – подъем Маши.

Ответ: в 8 ч 40 мин.

Вопрос 3

Сколько нужно отмерить муки и сахара, если Маше достаточно приготовить половину от представленного в рецепте объема панкейков, если в 1 стакане – 160 г муки, а в 1 ст. л. – 24 г сахара?

Решение:

1) $160 \text{ г} : 2 = 80 \text{ г}$ – муки.

2) $2 \text{ ст. л.} : 2 = 1 \text{ ст. л.} = 24 \text{ г}$ – сахара.

Ответ: 80 г муки, 24 г сахара.

Вопрос 4

Маша берет 80 мл сметаны. Сколько граммов сахара ей нужно взять, чтобы соблюсти пропорции?

Решение:

80 мл = $\frac{1}{3}$ стакана, значит Маша берет в 3 раза меньше каждого продукта.

$24 \cdot 2 : 3 = 16$ г – сахара нужно по рецепту.

Ответ: 16 г сахара.

Задание «Друзья»

Класс: 5

Раздел примерной рабочей программы: «Решение текстовых задач».

Тематика уроков: «Решение текстовых задач на все арифметические действия, на движение и покупки», «Решение текстовых задач, содержащих дроби».

Планируемые предметные результаты:

- решать текстовые задачи арифметическим способом и с помощью организованного конечного перебора всех возможных вариантов;
- решать задачи, содержащие зависимости, связывающие величины: скорость, время, расстояние; цена, количество, стоимость;
- использовать краткие записи, схемы, таблицы, обозначения при решении задач;
- пользоваться основными единицами измерения цены, массы, расстояния, времени, скорости; выражать одни единицы величины через другие;
- извлекать, анализировать, оценивать информацию, представленную в таблице, на столбчатой диаграмме, интерпретировать представленные данные, использовать данные при решении задач.

Формируемые компетенции математической грамотности

1. Умение интерпретировать и оценивать полученные математические результаты в контексте реальной проблемы.
2. Умение строить математические модели и осуществлять обоснованный выбор математического аппарата для решения реальных проблем.

Формы организации деятельности обучающихся: групповая или работа в парах.

Контекст



Петя – житель Красноярска, побывал на математической смене в Сириусе и подружился там с Машей из Хабаровска и Василием из Калининграда. Они были участниками одной команды во время математического батла, а потом продолжили

дружбу, разъехавшись по своим городам.

Вопрос 1

Однажды Петя спросил своих друзей, чем они занимаются в настоящий момент. Какой ответ мог дать каждый из ребят, если все они учатся в первую смену?

Петя	Иду в школу
Маша	Обедаю
Василий	Делаю уроки

Ответ:

Петя	Иду в школу
Маша	Обедаю
Василий	Делаю уроки

Вопрос 2

Друзья хотят сделать коллективный звонок в воскресенье, чтобы обсудить свой проект. В какой промежуток времени (по московскому времени) они могут это сделать, но не раньше 10.00 и не позже 22.00 по местному времени? Сколько времени может длиться встреча?

Решение:

$$10.00 - 7 = 03.00 \text{ (10.00 в Хабаровске соответствует 03.00 в Москве)}$$

$$22.00 - 7 = 15.00 \text{ (22.00 в Хабаровске соответствует 15.00 в Москве)}$$

$$10.00 - 4 = 06.00 \text{ (10:00 в Красноярске соответствует 06.00 в Москве)}$$

$$22.00 - 4 = 18.00 \text{ (22:00 в Красноярске соответствует 18.00 в Москве)}$$

$$10.00 + 1 = 11.00 \text{ (10.00 в Калининграде соответствует 11.00 в Москве)}$$

$$22.00 + 1 = 23.00 \text{ (22.00 в Калининграде соответствует 23.00 в Москве)}$$

Ответ: начинать встречу можно в 11.00 по Московскому времени, заканчивать – в 15.00. Длительность встречи может составлять не более 4 часов.

Задание «Новогодняя гирлянда»

Класс: 5

Раздел примерной рабочей программы: «Решение текстовых задач».

Тематика уроков: «Решение текстовых задач на все арифметические действия, на движение и покупки», «Решение текстовых задач, содержащих дроби».

Планируемые предметные результаты:

- решать текстовые задачи арифметическим способом и с помощью организованного конечного перебора всех возможных вариантов;
- решать задачи, содержащие зависимости, связывающие величины: скорость, время, расстояние; цена, количество, стоимость;
- использовать краткие записи, схемы, таблицы, обозначения при решении задач;
- пользоваться основными единицами измерения цены, массы, расстояния, времени, скорости; выражать одни единицы величины через другие;
- извлекать, анализировать, оценивать информацию, представленную в таблице, на столбчатой диаграмме, интерпретировать представленные данные, использовать данные при решении задач.

Формируемые компетенции математической грамотности

1. Умение строить математические модели и осуществлять обоснованный выбор математического аппарата для решения реальных проблем.
2. Умение интерпретировать и оценивать полученные математические результаты в контексте реальной проблемы.

Формы организации деятельности обучающихся: групповая или работа в парах.

Контекст



Семья Петра готовится к празднованию Нового года. Решено украсить гирляндами крыльцо дома и елочку во дворе. В магазине продаются гирлянды по 10 м. На покупку выделили 10000 рублей.

Вопрос 1

Какая покупка гирлянд будет наиболее выгодной, если фирма «Огонек» продает гирлянды несколькими способами (Таблица 29).

Таблица 29 – Условия продажи гирлянд

Количество	Цена	Доставка
До 5 штук	1900 рублей	1000 рублей
От 5 до 10 штук	1600 рублей	400 рублей
От 10 штук	1100 рублей	бесплатно

Решение:

- 1) $(10000 - 1000) : 1900 = 4,73... \approx 4$ гирлянды.
- 2) $(10000 - 400) : 1600 = 6$ гирлянд.
- 3) $10000 : 1100 = 9,09... \approx 9$ гирлянд, что меньше 10.

Ответ: 6 гирлянд.

Вопрос 2

На новогодней гирлянде расположены 100 лампочек, 1/10 из них не работает. Петя и его старший брат Иван решили проверить все лампочки и заменить неработающие. Они двигаются от концов гирлянды к ее середине. Петя проверяет за 1 минуту 2 лампочки, а Иван – 3 лампочки. Успеют ли братья проверить гирлянду и заменить неработающие лампочки до начала спортивной передачи в 16.00, если они начали работать в 15.10 и на замену одной лампочки уходит 4 минуты?

Решение:

- 1) $100 : 10 = 10$ (шт.) – количество лампочек, которые не работают.
- 2) $100 : (2 + 3) = 20$ (мин) – время, затраченное на проверку.
- 3) $20 + 10 \cdot 4 = 60$ (мин) – количество времени на работу.
- 4) $15.10 + 60 = 16.10$ – время окончания работы.

Ответ: не успеют до начала передачи.

4. НАГЛЯДНАЯ ГЕОМЕТРИЯ

Задание «Линии»

Класс: 5

Раздел примерной рабочей программы: «Наглядная геометрия. Линии на плоскости».

Тема урока: «Точка, прямая, отрезок и луч».

Планируемые предметные результаты:

- изображать конфигурации геометрических фигур из точек, отрезков, прямых на нелинованной и клетчатой бумаге;
- предлагать, описывать и обсуждать способы, алгоритмы построения.

Формируемые компетенции математической грамотности

1. Умение распознавать математические понятия, объекты и закономерности в реальных жизненных ситуациях.
2. Умение строить математические модели и осуществлять обоснованный выбор математического аппарата для решения реальных проблем.

Рекомендуемая форма организации деятельности обучающихся: работа в парах.

Контекст

Миша пригласил на свой день рождения шесть одноклассников. А мама приготовила любимый Мишин песочный торт и украсила его 7 розочками из заварного крема, как представлено на рисунке 1.

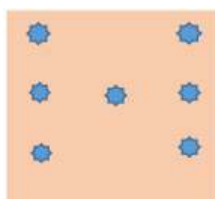


Рисунок 1 Песочный торт

Вопрос 1

Все приглашенные дети с нетерпением ждали, когда же разрежут торт. Торт доверили разрезать имениннику. Сколько минимально прямых линий ему нужно сделать, чтобы все дети получили кусочек торта с розой? Покажите разрезы на рисунке 1.

Решение: представлено на рисунке 2.

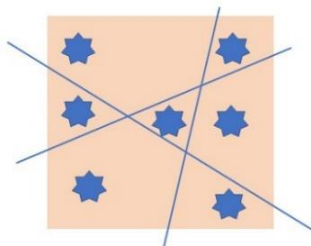


Рисунок 2 Разрез торта на кусочки с розочками

Ответ: 3.

Вопрос 2

Все приглашенные дети с нетерпением ждали, когда же разрежут торт. Торт доверили разрезать имениннику. Коля предупредил Мишу, что не любит крем. Сколько минимально прямых линий нужно сделать Мише, чтобы угостить маму кусочком торта с розочкой, а Колю – без розочки? Покажите разрезы на рисунке.

Решение: представлено на рисунке 3.

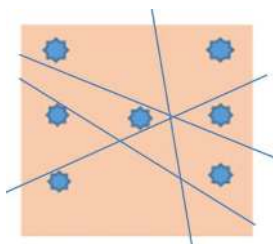


Рисунок 3 Разрез торта на 9 кусочков

Ответ: 4.

Вопрос 3

Как можно разрезать торт на равные кусочки так, чтобы по одной розочке было на кусочке? Сколько кусочков торта останется без розочки? Покажите разрезы на рисунке 4.

Решение: представлено на рисунке 4.

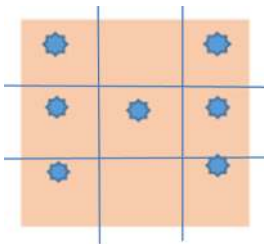


Рисунок 4 Разрез торта на равные кусочки

Ответ: 2.

Задание «Равные фигуры»

Класс: 5

Раздел примерной рабочей программы: «Наглядная геометрия. Многоугольники».

Тема урока: «Многоугольники».

Планируемые предметные результаты:

- приводить примеры объектов реального мира, имеющих форму многоугольника, прямоугольника, квадрата, треугольника;
- составлять фигуры из многоугольников и разбивать фигуры на многоугольники; исследовать их свойства, находить площадь.

Формируемые компетенции математической грамотности

1. Умение строить математические модели и осуществлять обоснованный выбор математического аппарата для решения реальных проблем.
2. Умение интерпретировать и оценивать полученные математические результаты в контексте реальной проблемы.

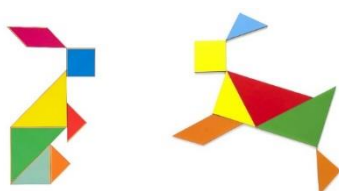
Рекомендуемая форма организации деятельности обучающихся: групповая.

Контекст

Мама перед уходом в магазин попросила меня посидеть с младшей сестрёнкой Светой, поиграть с ней во что-нибудь интересное.

Я взял *танграм* – головоломку из семи геометрических фигур, – и мы стали складывать разные фигурки по очереди. При этом я складывал фигурку животного, а Света давала ему имя и перекладывала одну фигурку так, чтобы изменить настроение или движение этого животного.

Например, зайчик Минька сначала сидит, а потом скачет. Мы вместе придумывали короткий рассказ. Было весело, и время пролетело незаметно.



Потом пришла мама, и я пошёл делать уроки.

Вопрос 1

1. Вставьте пропущенные слова, прочитайте и запомните определение и свойства равных фигур.

1) Фигуры называют если они при наложении

2) Если фигуры равны, то равны и их

3) Если фигура разделена на части, то её площадь равна
площадей частей

Ответ:

1) Фигуры называют **равными**, если они при наложении **совпадают**.

2) Если фигуры равны, то равны и их **площади**.

3) Если фигура разделена на части, то её площадь равна **сумме** площадей частей.

2. Ответьте на вопрос: «Сколько равных геометрических фигур в наборе танграм?»

Ответ: 2 маленьких треугольника и 2 больших треугольника.

Вопрос 2

1) Можно ли, пользуясь техникой танграм, получить из квадрата (рисунок 1) фигуру, изображённую на рисунке 2? Составьте и запишите программу действий.

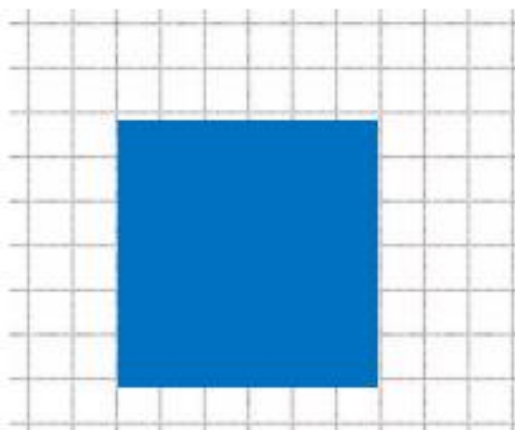


Рисунок 1

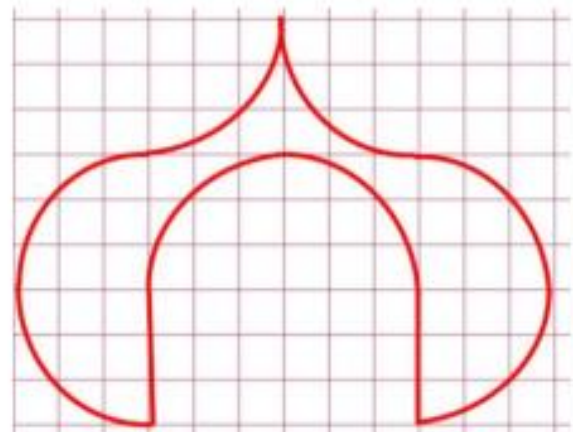


Рисунок 2

Ответ: можно.

ПРОГРАММА

- Круг диаметром, равным стороне квадрата, вписать в квадрат.
- Вырезать круг и разрезать вдоль диаметра на две равные части.
- Совместить эти части по линии диаметра с противоположными сторонами квадрата с внешней стороны.
- Совместить оставшиеся части 3 и 5, 4 и 6 так, чтобы совпали 5 и 6.

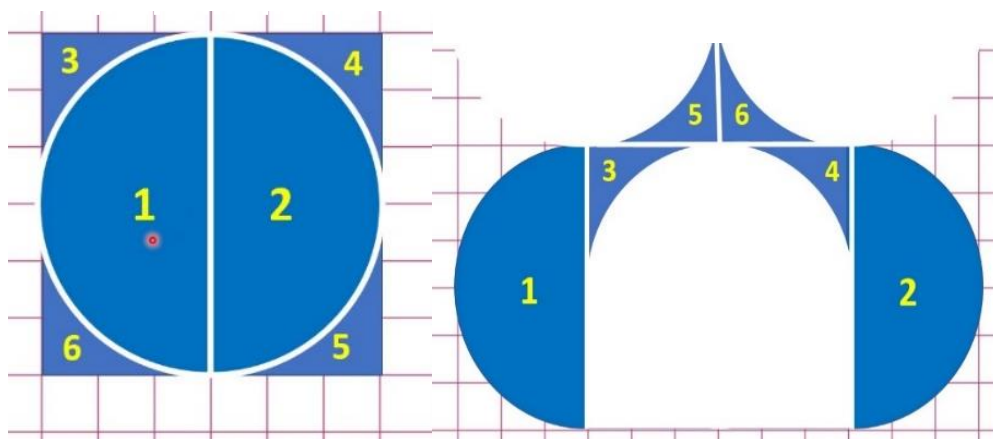


Рисунок 3

Рисунок 4

2) Можно ли назвать две фигуры, представленные на рисунках 3 и 4, равными? Обоснуйте ответ.

Ответ: нет (фигуры не совпадают при наложении).

Вопрос 3

Фигуры, составленные из одинаковых частей, называют **равносоставленными**.

1) Найдите площади фигур, изображённых на рисунках 1 и 2, при условии, что единицей измерения является единичный квадрат.

2) Сделайте вывод.

Ответ: 36 кв. ед.

Вывод: площади равносоставленных фигур равны (поэтому их называют ещё и равновеликими).

Задание «Разрезания»

Класс: 5

Раздел примерной рабочей программы: «Наглядная геометрия. Линии на плоскости».

Тема урока: «Построение углов».

Планируемые предметные результаты:

- использовать линейку и транспортир как инструменты для построения и измерения: измерять длину отрезка, величину угла;
- строить отрезок заданной длины и угол заданной величины.

Формируемые компетенции математической грамотности

1. Умение строить математические модели и осуществлять обоснованный выбор математического аппарата для решения реальных проблем.
2. Умение интерпретировать и оценивать полученные математические результаты в контексте реальной проблемы.

Рекомендуемая форма организации деятельности обучающихся: индивидуальная.

Контекст

Слава забыл, что накануне учитель математики предупредил о проведении практической работы по геометрии. Слава не взял математические инструменты: линейку, транспортир, циркуль.

Он решил, что ни за что не признается, что забыл инструменты, так как придётся сказать, что и к практической работе он не подготовился. Слава решил, что сумеет и без инструментов выполнить работу.

Практическая работа состояла из двух заданий.

1. Постройте угол, равный углу, изображённому на рисунке 1, одна из сторон которого содержит отрезок, изображённый на том же рисунке.

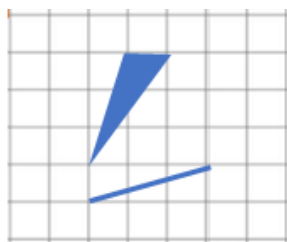


Рисунок 1

2. Постройте угол в 45° , одна из сторон которого содержит отрезок, изображённый на рисунке 2.

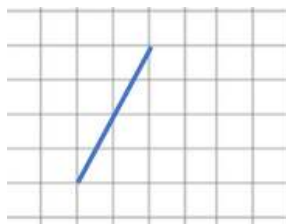


Рисунок 2

Кроме заданий практической работы, нужно было выполнить ещё и творческое задание: самому придумать задачу на многоугольник.

Вопрос 1

Как, двигаясь по клеточкам, можно построить угол, равный углу, изображённому на рисунке 1, одна из сторон которого содержит отрезок, изображённый на том же рисунке?

Предложите два варианта решения. Стрелочками укажите построение.

Решение:

1 вариант (рисунок 3)

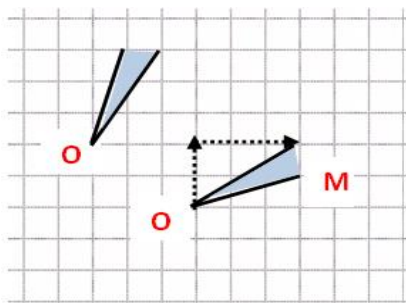


Рисунок 3

2 вариант (рисунок 4)

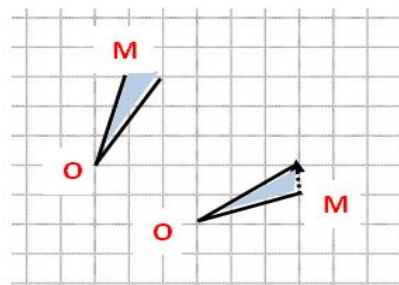


Рисунок 4

Вопрос 2

В каком треугольнике сразу два угла по 45° ? Как ответ на этот вопрос поможет Славе выполнить построение угла в 45° , одна из сторон которого содержит отрезок, изображённый на рисунке 2?

Решение: представлено на рисунке 5.

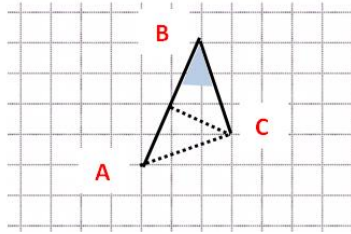


Рисунок 5 Равнобедренный прямоугольный треугольник

Ответ: в равнобедренном прямоугольном треугольнике.

Вопрос 3

А вот задание на смекалку Славе было нетрудно придумать и выполнить, только нужно было вспомнить, а какой многоугольник называют невыпуклым? Как он выглядит?

Придумайте невыпуклый шестиугольник с элементом в виде отрезка, изображённого на рисунке 6, а потом изобразите эту же фигуру, с таким же отрезком, но смещённым на тетрадном листе. Именно такое задание придумал Слава.

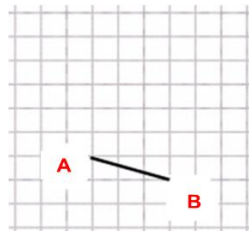


Рисунок 6

Решение: невыпуклый шестиугольник; 1 способ (рисунок 7), 2 способ (рисунок 8).

1 способ

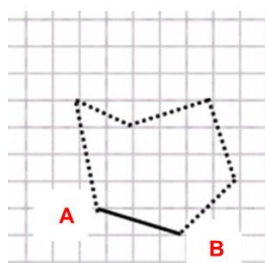


Рисунок 7

2 способ

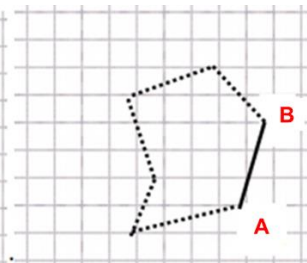


Рисунок 8

Ответ: если при проведении прямой через любую из сторон многоугольника весь многоугольник лежит по одну сторону от этой прямой, то он выпуклый, а если по разные стороны, то невыпуклый.

Задание «Фигуры на клетчатой бумаге»

Класс: 6

Раздел примерной рабочей программы: «Наглядная геометрия. Фигуры на плоскости».

Тема урока: «Площадь фигуры».

Планируемые предметные результаты:

– вычислять площадь многоугольника разбиением на прямоугольники, треугольники, равные фигуры, использовать метрические единицы измерения длины и площади.

Формируемые компетенции математической грамотности

1. Умение строить математические модели и осуществлять обоснованный выбор математического аппарата для решения реальных проблем.

2. Умение интерпретировать и оценивать полученные математические результаты в контексте реальной проблемы.

Рекомендуемая форма организации деятельности обучающихся: индивидуальная.

Контекст

На уроке «Наглядная геометрия» проходили формулу Пика для вычисления площадей фигур. Нина болела в этот день и пропустила занятие. Попыталась сама разобраться, но не поняла, как по этой формуле находить площадь многоугольника, изображённого в тетради в клеточку.

Вопрос 1

Сможет ли Нина найти площадь фигуры, изображённой на рисунке 1, другим способом? Покажите решение в тетради.

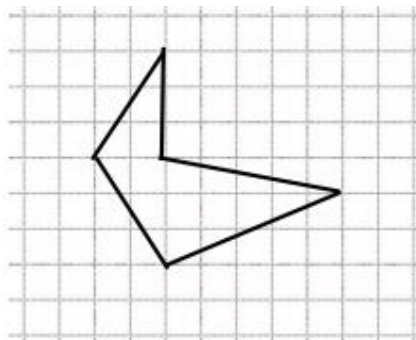


Рисунок 1

Решение:

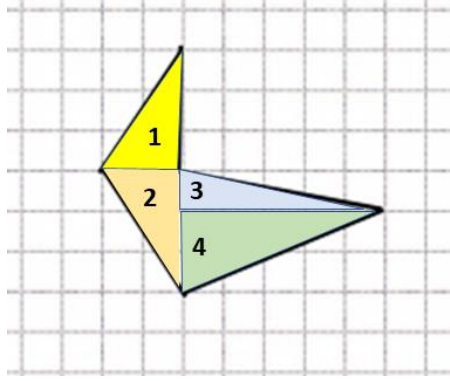


Рисунок 2 Фигура, разделенная на части

$$S_{\text{ф}} = \frac{1}{2}(2 \cdot 3 + 2 \cdot 3 + 1 \cdot 5 + 2 \cdot 5 = 13,5 \text{ (кв. ед.)})$$

Ответ: Сможет, если воспользуется свойством площади фигуры, разделённой на части. Площадь равна 13,5 кв.ед.

Вопрос 2

Коля, сосед по парте, объяснил Нине, как применить формулу Пика в решении задач на нахождение площади произвольного многоугольника. Нина попыталась решить эту же задачу с помощью формулы Пика. Верно ли Нина выполнила решение?

Решение Нины:

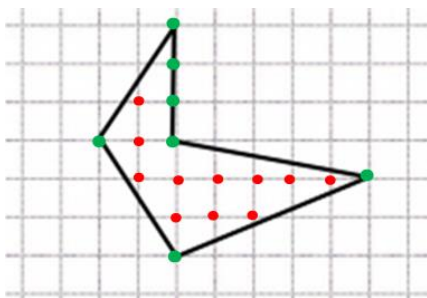


Рисунок 3

$$S_{\text{ф}} = 7 + \frac{11}{2} - 1 = 11,5 \text{ (кв. ед.)}$$

Ответ: нет (Нина перепутала внутренние узловые точки и узловые точки на линии многоугольника).

Вопрос 3

Найдите площадь многоугольника, изображенного на рисунке 1 с помощью формулы Пика.

Решение:

$$S = 11 + \frac{7}{2} - 1 = 13,5 \text{ (кв.ед.)}$$

Ответ: 13,5 кв.ед.

Задание «Складываем параллелепипеды»

Класс: 6

Раздел примерной рабочей программы: «Наглядная геометрия. Фигуры в пространстве».

Тема урока: «Понятие объёма. Единицы измерения объёма».

Планируемые предметные результаты:

- вычислять объёмы тел, составленных из кубов, параллелепипедов;
- решать задачи с реальными данными.

Формируемые компетенции математической грамотности

1. Умение распознавать математические понятия, объекты и закономерности в реальных жизненных ситуациях.

2. Умение построения математических моделей и обоснованный выбор математического аппарата для решения реальных проблем.

Рекомендуемая форма организации деятельности обучающихся: групповая.

Контекст

Кубики – незаменимая игрушка для гармоничного развития детей. Они благотворно влияют на мелкую моторику и речевой аппарат, способствуют правильному формированию логического и аналитического мышления. Кто не играл в кубики в детстве: строил башни, пирамиды, дома, гаражи, другое! Кубики бывают с цифрами, с буквами, с героями сказок, др.



Для вычисления и сравнения объемов геометрических тел тоже применяют кубик. И это увлекательно. Проверим?

Вопрос 1

Сосчитайте, какой объем у фигуры № 1 и сравните его с объёмом фигуры № 2.
За единицу измерения объёма примите объём 1 кубика.

Фигура № 1



Фигура № 2



Ответ: фигуры имеют одинаковый объём, равный 13 куб. ед.

Вопрос 2.

В коробке находятся 15 кубиков.

Хватит ли Соне коробки с кубиками, чтобы построить домик (рисунок 1) для кошечки, которую она сшила из ткани?

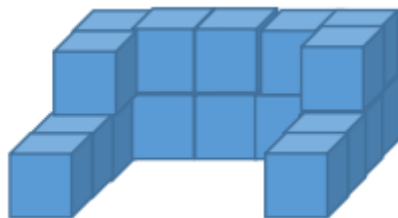


Рисунок 1

Ответ: нет, не хватит.

Вопрос 3

Предложите Соне изменить конструкцию домика так, чтобы кубиков из коробки хватило.

Решение:

Рисунок 4 Конструкция домика от Сони

Можно предложить сделать одноярусную кладку кубиков и внутри домика поставить ещё лежачок для кошечки.

Задание «Конструирование из Т»

Класс: 5

Раздел примерной рабочей программы: «Наглядная геометрия. Тела и фигуры в пространстве».

Тема урока: «Модели пространственных тел. Куб. Развертки куба».

Планируемые предметные результаты:

– распознавать на чертежах, рисунках, в окружающем мире куб, изображать куб на клетчатой бумаге, исследовать свойства куба, используя модели, распознавать и изображать развертки куба, моделировать куб, объяснять способ моделирования.

Формируемые компетенции математической грамотности

1. Умение распознавать математические понятия, объекты и закономерности в реальных жизненных ситуациях.

2. Умение строить математические модели и осуществлять обоснованный выбор математического аппарата для решения реальных проблем.

Рекомендуемая форма организации деятельности обучающихся: групповая.

Контекст «Развертка куба»

У Наташи отметка по математике к концу триместра между «4» и «5». А так хотелось закрепить «5».

Учитель математики предложил при изучении темы «Куб» приготовить дома модель куба и на каждой его грани разместить интересную задачу в виде кроссвордов, текста, ребусов, другое. За эту домашнюю работу будет поставлена дополнительная отметка в журнал. Для изготовления модели куба нужна его развёртка (без наложения граней друг на друга). Её необходимо выбрать из развёрток, предложенных педагогом (рисунки 1, 2, 3, 4).

Педагог предупредил, что не все предложенные развёртки, являются развёртками куба.

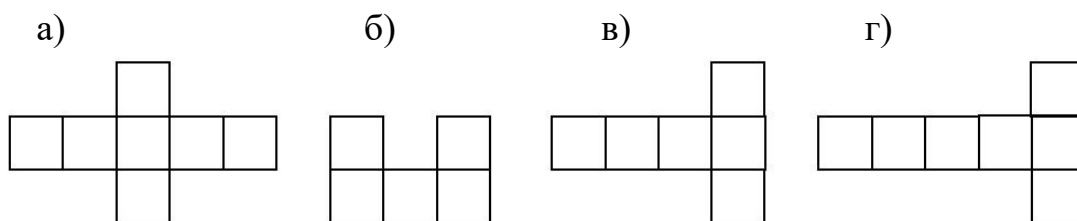


Рисунок 1

Рисунок 2

Рисунок 3

Рисунок 4

Вопрос 1

Наташа вырезала все модели развёрток, но получилось выполнить куб только лишь из одной модели. Какая это модель? Действительно ли все остальные модели не являются развёртками куба? Ответ обоснуйте.

Ответ: в пункте в) (рисунок 5) представлена развёртка куба;

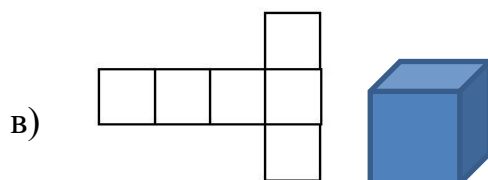


Рисунок 5 Развертка куба

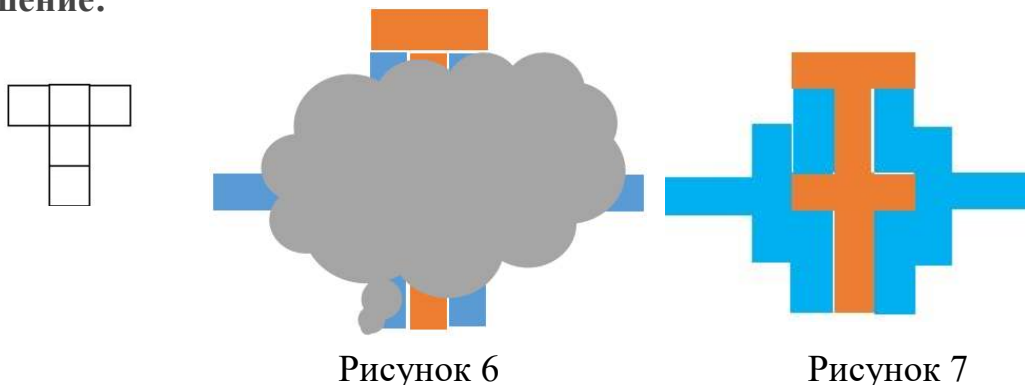
в пунктах а) и г) модель развёртки составлена из 7 квадратиков (1 квадрат лишней);

в пункте б), наоборот, происходит наложение одного квадрата на другой и не получается куб (одной грани не хватает).

Вопрос 2

Наташа обратила внимание, что развёртка похожа на букву Т, и попыталась из такой буквы создать орнамент. Была очень рада, когда орнамент получился интересным, но поторопилась и пролила серую краску на рисунок 6. Помогите Наташе восстановить орнамент. Сама она очень расстроилась и не смогла его восстановить.

Решение:



Ответ: восстановленный орнамент (рисунок 7).

Вопрос 3

Какую наибольшую площадь могут занимать все буквы Т, составленные на листе в клеточку, размером 8 кл. × 8 кл.? Примечание: все буквы различны, без наложений, размер квадратов, из которых составлена буква: 1 кл. × 1 кл. Начертите буквы по образцу (рисунок 8) на фрагменте листа в клеточку.

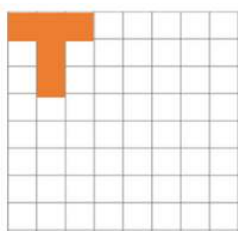


Рисунок 8

Решение:

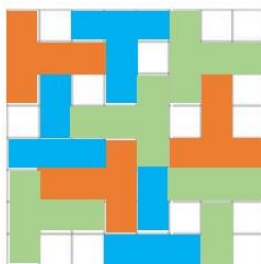


Рисунок 9

Ответ: 50 кв. ед.

Задание «Фигуры из кубиков и их частей»

Класс: 6

Раздел примерной рабочей программы: «Наглядная геометрия. Тела и фигуры в пространстве».

Тема урока: «Изображение пространственных фигур».

Планируемые предметные результаты:

– распознавать на чертежах, рисунках, в окружающем мире цилиндр, куб, изображать цилиндр и куб на клетчатой бумаге, исследовать свойства цилиндра и куба, используя модели, изучать, используя эксперимент, наблюдение, измерение, моделирование.

Формируемые компетенции математической грамотности

Умение строить математические модели и осуществлять обоснованный выбор математического аппарата для решения реальных проблем.

Рекомендуемая форма организации деятельности обучающихся: групповая.

Контекст

Павлу нравилось из кубиков строить разные сооружения. Игра состояла в том, чтобы сооружения не повторялись. Папа посоветовал изменить игру, усложнить: изображать построенное сооружение с трех сторон: спереди, сверху и слева (рисунок 1). Нарисовать пространственное тело на плоскости оказалось непросто. Папа рассказал Павлу о МЕТОДЕ ТРЕХ ПРОЕКЦИЙ, объяснил, что этим методом пользуются чертежники, инженеры, рабочие для изображения и изготовления различных деталей, и показал, как он применяет такой метод в своей работе.

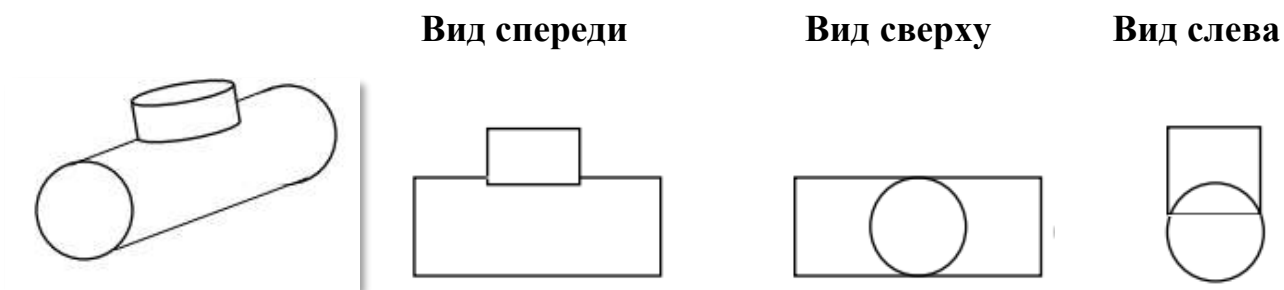


Рисунок 1 Проекция детали

Вопрос 1

Изобразите фигуру, выложенную из кубиков (рисунок 2), в трёх видах на плоскости: вид спереди, вид сверху, вид слева.

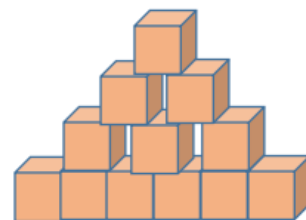
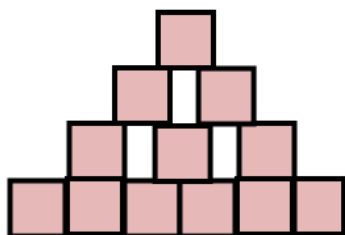


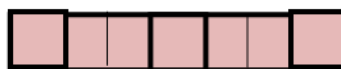
Рисунок 2

Ответ: на рисунке 3 изображена фигура из кубиков в трех видах на плоскости.

Вид спереди



Вид сверху



Вид слева



Рисунок 3

Вопрос 2

Определите площадь поверхности конструкции.

Решение: $S = 2 \cdot 12 + 6 + 2 \cdot 4 + 9 = 47$ (кв. ед.)

Ответ: 47 кв.ед.

Вопрос 3

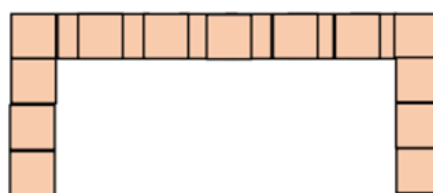
Выполнив несколько сооружений и рисунки к ним, Павел задумался: а можно ли по рисункам восстановить сооружение?

Он разложил рисунки 4, 5, 6 перед собой и собрал сооружение заново (рисунок 7). Проверьте, верно ли Павел собрал сооружение по рисункам 4, 5, 6, 7?

Вид спереди



Вид сверху



Вид слева

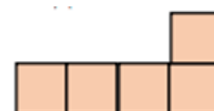


Рисунок 4

Рисунок 5

Рисунок 6

Сооружение

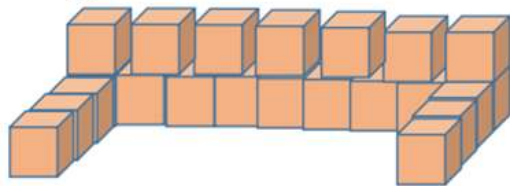


Рисунок 7

Ответ: верно.

Задание «Координаты»

Класс: 6

Раздел примерной рабочей программы: «Наглядная геометрия. Прямые на плоскости».

Тема урока: «Расстояние между двумя точками, от точки до прямой, длина пути на квадратной сетке»

Планируемые предметные результаты:

- изображать с помощью чертёжных инструментов две пересекающиеся прямые, параллельные прямые и перпендикулярные прямые;
- находить расстояние между двумя точками, от точки до прямой, длину пути на квадратной сетке.

Формируемые компетенции математической грамотности

1. Умение строить математические модели и осуществлять обоснованный выбор математического аппарата для решения реальных проблем.
2. Умение интерпретировать и оценивать полученные математические результаты в контексте реальной проблемы.

Рекомендуемая форма организации деятельности обучающихся: работа в парах.

Контекст

После просмотра фильма «Остров сокровищ» Женя поинтересовался у папы, как это пираты по карте могут ориентироваться и находить место клада? Папа объяснил Жене два варианта: первый вариант – метод координат на плоскости; второй – в полярных координатах. Метод координат Женя освоил быстро, по такому

методу они с другом Колей часто сражались в игре «Морской бой». Сложнее оказался метод полярных координат, но очень заинтересовал Женю. Мальчик подготовил шаблон пиратской карты (рисунок 1), «спрятал» там клад, указав (как в фильме) ориентиры, и помчался к Коле.

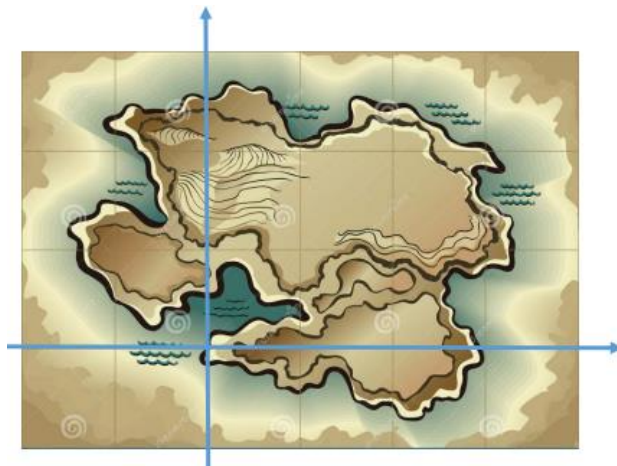


Рисунок 1 Шаблон пиратской карты

Вопрос 1

Найдите клад по описанию, пользуясь системой координат на плоскости. В ответе укажите координаты клада.

Описание места нахождения клада:

клад находится в точке пересечения прямых, соединяющих 1 и 2, 3 и 4 сосны (рисунок 2);

координаты сосен: 1 сосна (0;2), 2 сосна (4; 0), 3 сосна (1;1), 4 сосна (3,1).

Решение:

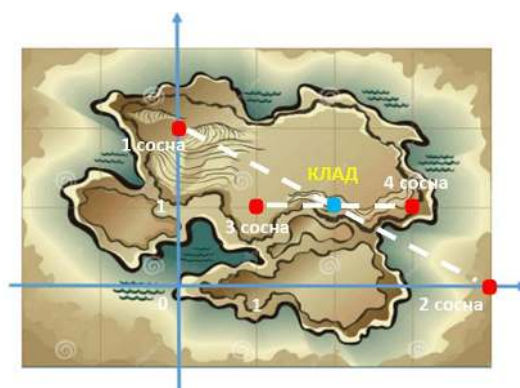


Рисунок 2 Координаты клада на карте

Ответ: (2; 1).

Вопрос 2

Найдите клад, пользуясь полярными координатами (рисунок 3). Укажите на карте место его расположения. Подсказка: каждая точка задаётся двумя полярными координатами – углом и расстоянием. Расстояние показывает, как далеко точка находится от полюса (точка O), а угол показывает поворот полярной оси против часовой стрелки до положения, когда она пройдёт через нужную точку.

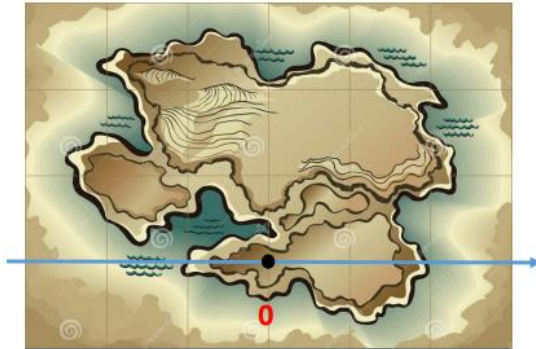


Рисунок 3 Карта клада

Описание места нахождения клада:

клад находится в точке с координатами $(45^\circ; 1)$.

Решение:

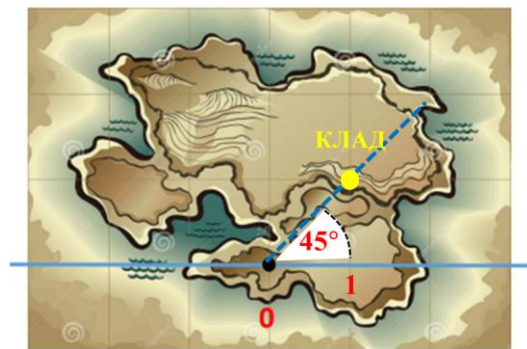


Рисунок 4

Ответ: жёлтая точка на карте (рисунок 4).

Вопрос 3

По условию: «Координаты сосен: 1 сосна $(0^\circ; 2)$, 2 сосна $(4^\circ; 0)$, 3 сосна $(1^\circ; 1)$, 4 сосна $(3^\circ; 1)$ », задайте место нахождения каждой сосны в полярных координатах. Воспользуйтесь рисунками 3 и 4.

Ответ: 1 сосна $(90^\circ; 2)$, 2 сосна $(0^\circ; 4)$, 3 сосна $(45^\circ; 1)$, 4 сосна $(22,5^\circ; 1)$.

Задание «Золотое сечение»

Класс: 6

Раздел примерной рабочей программы: «Наглядная геометрия. Многоугольники».

Тема урока: «Четырехугольник. Прямоугольник. Квадрат».

Планируемые предметные результаты:

- строить на нелинованной и клетчатой бумаге прямоугольник и квадрат с заданными длинами сторон;
- исследовать свойства прямоугольника и квадрата путём эксперимента, наблюдения, измерения, моделирования.

Формируемая компетенция математической грамотности

Умение интерпретировать и оценивать полученные математические результаты в контексте реальной проблемы.

Рекомендуемая форма организации деятельности обучающихся: работа в парах и индивидуальная.

Контекст

На уроке учитель математики попросил нас проделать опыт с листом бумаги: вырезать из бумаги прямоугольник со сторонами 10 см и 16 см, затем отрезать от него квадрат со стороной 10 см, измерить стороны (получили 6 см и 10 см, т. е. одна больше другой тоже примерно в 1,6 раза). И от этого прямоугольника отрезать квадрат со стороной 6 см и измерить стороны (оказалось, что останется прямоугольник, одна сторона которого тоже примерно в 1,6 раза больше другой). Учитель объявил, что такое деление целого отрезка на неравные части, одна из которых в 1,6 раза больше другой, называется «золотым сечением». Число 1,6 приблизительно представляет величину «золотого сечения». Нам предложили дома измерить предметы и составить задачи на «золотое сечение». У Нины были самые интересные задачи.

Вопрос 1

Проделайте опыт с листом бумаги, следуя инструкции от учителя математики. Действительно ли получается всякий раз число приблизительно 1,6? Найдите

закономерность в алгоритме выполнения задания и добавьте к этому опыту ещё один шаг, чтобы утвердительный ответ был более убедительным?

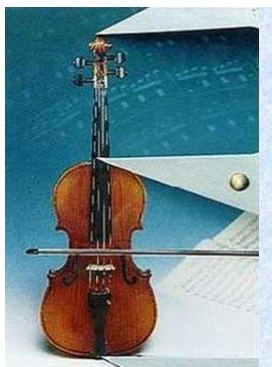
Решение:

Можно начать работать с листом бумаги размерами 26 см и 16 см, отрезать от него квадрат со стороной в 16 см, получим прямоугольник с размерами, предлагаемыми учителем. Проверим, во сколько раз 26 см больше 16 см действием деления. Получим: $26 : 16 \approx 1,6$.

Ответ: да.

Вопрос 2.

Нина учится в музыкальной школе, играет на скрипке. Нина утверждает, что скрипка сделана по закону «золотого сечения». Она измерила длину скрипки, получив 58,5 см, и длину деки – 36 см. *Проверьте утверждение Нины.*



Решение: $58,5 \text{ см} : 36 \text{ см} = 1,625 \approx 1,6$.

Ответ: верно.

Вопрос 3

У Нины дома есть ящерица. Хвост у ящерицы фиолетовый и равен 16 см, а тело красное и короче хвоста. Нине никак не удалось измерить ящерицу целиком. Если предположить, что и ящерица соответствует «золотому сечению» (на неё так приятно смотреть), то какой размер у ящерицы?



Решение: $16 \text{ см} \cdot 1,6 = 25,6 \text{ см} \approx 26 \text{ см}$.

Ответ: 26 см.

Задание «Геометрическое зрение»

Класс: 6

Раздел примерной рабочей программы: «Наглядная геометрия. Симметрия».

Тема урока: «Осевая симметрия».

Планируемые предметные результаты:

- распознавать на чертежах и изображениях фигуру, симметричную данной относительно оси;
- конструировать геометрические конфигурации, используя свойства симметрии.

Формируемые компетенция математической грамотности

1. Умение построения математических моделей и осуществление обоснованного выбора математического аппарата для решения реальных проблем.
2. Умение интерпретировать и оценивать полученные математические результаты в контексте реальной проблемы.

Рекомендуемая форма организации деятельности обучающихся: индивидуальная.

Контекст

Сказки любят все, и мультфильмы любят смотреть все, независимо от возраста. Но, оказывается, мультики помогают развитию воображения и ассоциативного мышления. Что-то не получилось у Ильи разглядеть на уроке математики литературных персонажей на картинках. И Илья был огорчен, когда одноклассники с радостью отвечали на вопросы, узнавали героев мультиков, а он – нет. Учитель математики сказал, что это особое зрение – геометрическое. Его нужно постоянно тренировать, чтобы уметь смотреть и видеть, замечать различные особенности геометрических фигур, делать выводы.

Запомнился такой пример:

Задача № 24 («Математика. Наглядная геометрия. 5-6 классы», И. Шарыгин, Л. Ерганжиева.) рисунок 1 служит иллюстрацией к известной басне И.А. Крылова. Какая это басня, и какая строка ее здесь проиллюстрирована?

Вопрос 1.

Рассмотрите внимательно рисунок 1 и помогите Илье ответить на вопрос задачи № 24. Прочитайте строку из басни.

Ответ: басня И.А. Крылова «Ворона и лисица», строка: «...Ворона каркнула во все воронье горло...»

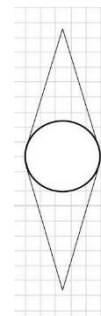


Рисунок 1

Вопрос 2

Попробуйте вместе с Ильёй потренировать геометрическое зрение. Рассмотрите внимательно рисунки 2 и 3. Какая часть квадрата закрашена? Чем является красная линия для квадрата?



Рисунок 2

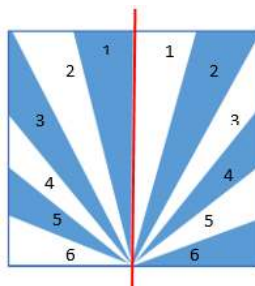


Рисунок 3

Ответ: 1/2; красная линия – ось симметрии фигуры.

Вопрос 3

Какая часть площади квадрата (рисунки 4 и 5) больше: синяя или белая? Воспользуйтесь для решения листом в клетку.



Рисунок 4

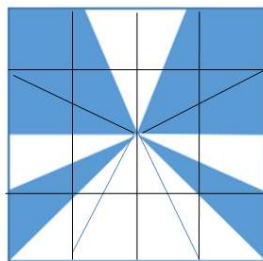


Рисунок 5

Ответ: площадь синей части больше.

Заключение

Включение развития математической грамотности у обучающихся в образовательную деятельность в качестве одного из ключевых образовательных результатов на уровне основного общего образования формирует у обучающихся навыки использования математического инструментария для решения реальных проблем посредством применения таких познавательных действий, как рассуждение, распознавание, формулирование и интерпретирование. Важным результатом применения совокупности перечисленных познавательных действий могут стать умения строить и обосновывать математическую модель, что сегодня требуется в любых сферах деятельности. Очевидно, что процесс формирования навыков математического моделирования следует начинать уже с 5 класса. Овладение навыками конструирования и анализа математических моделей в 5 классе в процессе выполнения заданий по математической грамотности закладывает прочную основу для дальнейшего изучения учебных курсов алгебры, геометрии, вероятности и статистики.

Реальная ситуация, которая выступает в качестве контекстной основы для заданий по математической грамотности, наполняет практическим смыслом применяемый математический аппарат, способствует обогащению социального опыта обучающихся, что повышает их учебную мотивацию, стимулирует познавательный интерес и активность.

Процесс формирования математической грамотности может быть организован в различных формах: на уроках, во внеурочной, в том числе проектной деятельности, и др. Различные формы проведения занятий по математической грамотности должны органично сочетаться с комплексом методов, направленных на овладение не только предметными, но и метапредметными компетенциями. Наиболее продуктивными методами формирования математической грамотности являются активные и интерактивные, которые обеспечивают возможность для самостоятельной постановки проблем и получения собственного продукта учебной деятельности.

Важно иметь в виду, что создаваемая педагогом проблемная ситуация в процессе формирования математической грамотности должна «вырастать» не из академической задачи, а из проблем реальной жизни обучающегося с учетом его возрастных особенностей, личного опыта, которые составляют контекст учения и в которых всегда отражается в той или иной форме опыт общественный и социокультурный.

Литература

1. Математическая грамотность: методические рекомендации по формированию математической грамотности обучающихся 5-9-х классов с использованием открытого банка заданий на цифровой платформе / под ред. Г.С. Ковалевой, Л.О. Рословой. – Москва: Ин-т стратегии развития образования РАО. 2021. – 87 с.

2. Математическая грамотность. Открытый банк заданий 2021 [Электронный ресурс] // Сетевой комплекс информационного взаимодействия субъектов Российской Федерации в проекте «Мониторинг формирования функциональной грамотности учащихся». – Режим доступа: <http://skiv.instrao.ru/bank-zadaniy/matematiceskaya-gramotnost/>.

3. Основные подходы к оценке математической грамотности учащихся основной школы [Электронный ресурс] // Институт стратегии развития образования российской академии образования. – Режим доступа: <http://skiv.instrao.ru/support/demonstratsionnye-materialya/.pdf>

4. Примерная рабочая программа по математике базового уровня для обучающихся 5–9 классов (протокол 3/21 от 27.09.2021 г.) [Электронный ресурс] // Реестр примерных программ: государственная информационная система. – Режим доступа: <https://fgosreestr.ru/ooop?page=8>.

5. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования [Электронный ресурс] // Реестр примерных программ: государственная информационная система. – Режим доступа: https://fgosreestr.ru/educational_standard/federalnyi-gosudarstvennyi-obrazovatelnyi-standart-osnovnogo-obshchego-obrazovaniia.

6. Комплект кейсов по формированию математической грамотности [Электронный ресурс] // ФГАОУ ДПО Академия Минпросвещения России. – Режим доступа: <https://apkpro.ru/upload/docs/.pdf>